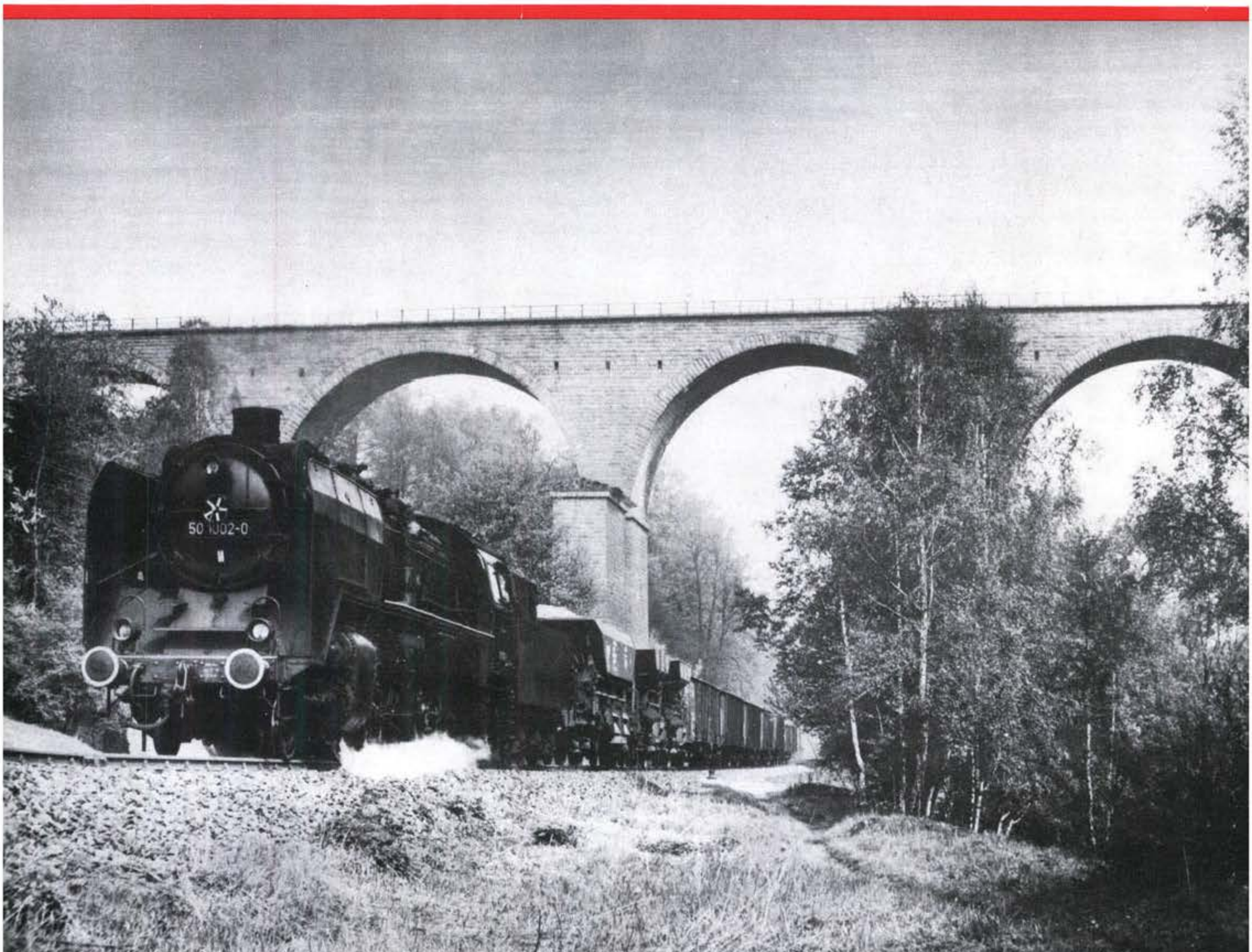
der modelleisenbahner

FACHZEITSCHRIFT
FÜR DAS MODELLEISENBAHNWESEN
UND ALLE FREUNDE
DER EISENBAHN

JAHRGANG 29

Organ
des Deutschen
Modelleisenbahn-
Verbandes der DDR



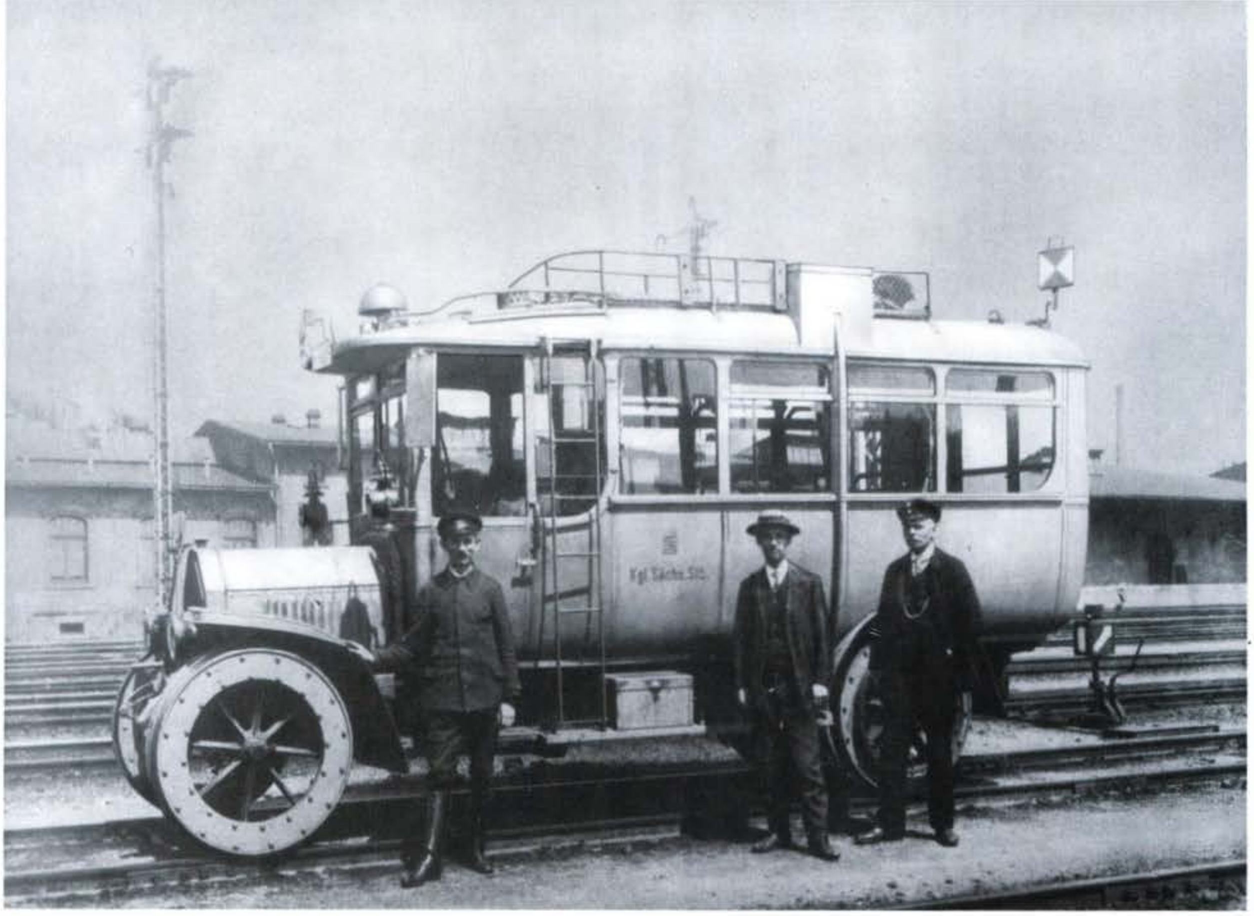
MÄRZ

3/80

TRANSPRESS VEB VERLAG FÜR VERKEHRSWESEN

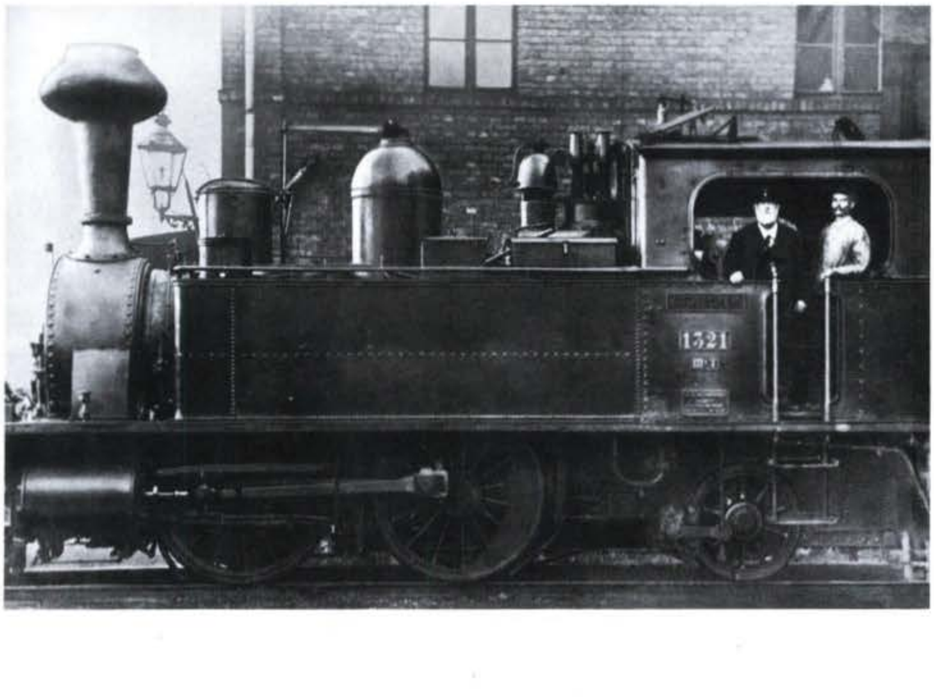
Verlagspostamt Berlin Einzelheftpreis 1,— M 32542

Unsere historische Fotoecke



Unser Foto zeigt einen Schienenomnibus der Königlich Sächsischen Staatsbahn. Zu den Versuchen der Kgl. Sächs. Stb. mit Verbrennungstriebwagen gehörte auch der Umbau eines im öffentlichen Liniendienst eingesetzten Omnibusses. Die hartgummibereiften Räder erhielten Eisenbandagen mit Spurkranz. Der Umbau erfolgte etwa um 1914. Das Platzangebot betrug 18 bis 20 Sitz- und Stehplätze.

Foto: Lokbildarchiv M. Weisbrod (Repro aus Slg. Keßler, Freiberg)





Auch diese Lokomotive, aufgenommen um die Jahrhundertwende, stand im Dienst der Königlich Sächsischen Staatseisenbahn.

Repro: U. Illing, Potsdam

Redaktion
Verantwortlicher Redakteur:
Ing.-Ök. Journalist Helmut Kohlberger
Typografie: Pressegestalterin Gisela Dzykowski
Anschrift der Redaktion: „Der Modelleisenbahner", DDR-108 Berlin, Französische Str. 13/14, Postfach 1235
Telefon: 2 04 12 76

Sämtliche Post für die Redaktion ist nur an unsere Anschrift zu richten.

Zuschriften, die die Seite „Mitteilungen des DMV" (also auch für „Wer hat – wer braucht?") betreffen, sind hingegen nur an das Generalsekretariat des DMV, DDR-1035 Berlin, Simon-Dach-Str. 10, zu senden.

Herausgeber
Deutscher Modelleisenbahn-Verband der DDR

Erscheint im transpress VEB Verlag für Verkehrswesen Berlin

Verlagsleiter:
Dipl.-Ing.-Ök. Paul Kaiser
Chefredakteur des Verlags:
Dipl.-Ing.-Ök. Journalist Max Kinze
Lizenz Nr. 1151
Druck: (140) Druckerei „Neues Deutschland", Berlin
Erscheint monatlich;
Preis: Vierteljährlich 3,– M.
Auslandspreise bitten wir den Zeitschriftenkatalogen des „Buchexport", Volkseigener Außenhandelsbetrieb der DDR, DDR-701 Leipzig, Postfach 160, zu entnehmen.

Art.-Nr. 16330

Redaktionsschluß: 21. 12. 1979
Geplante Auslieferung: 14. 3. 1980

Alleinige Anzeigenverwaltung

DEWAG Berlin, DDR-1026 Berlin, Rosenthaler Straße 28/31, PSF 29, Telefon: 2 36 27 76. Anzeigenannahme DEWAG Berlin, alle DEWAG-Betriebe und deren Zweigstellen in den Bezirken der DDR.

Bestellungen nehmen entgegen: in der DDR: sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel und der Verlag – soweit Liefermöglichkeit; im Ausland: der internationale Buch- und Zeitschriftenhandel, zusätzlich in der BRD und in Westberlin: der örtliche Buchhandel, Firma Helios Literaturvertrieb GmbH., Berlin (West) 52, Eichborndamm 141–167, sowie Zeitungsvertrieb Gebrüder Petermann GmbH & Co KG, Berlin (West) 30, Kurfürstenstr. 111.
UdSSR: Bestellungen nehmen die städtischen Abteilungen von Sojuspechatj bzw. Postämter und Postkontore entgegen. Bulgarien: Raznoisznos, 1. rue Asse, Sofia. China: Guizi Shudian, P. O. B. 88, Peking. ČSSR: Orbis Zeitungsvertrieb, Bratislava, Leningradska ul 12. Polen: Buch: u. Wilcza 46, Warszawa 10. Rumänien: Cartimex, P. O. B. 134/135, Bukarest. Ungarn: Kultura, P. O. B. 146, Budapest 6. KVDR: Koreanische Gesellschaft für den Export und Import von Druckerzeugnissen. Chulpanmul, Nam Gu Dong Heung Dong Pyongyang. Albanien: Ndermerrja Shetnore Botimeve, Tirana. Auslandsbezug wird auch durch den Buchexport Volkseigener Außenhandelsbetrieb der Deutschen Demokratischen Republik, DDR-701 Leipzig, Leninstraße 16, und den Verlag vermittelt.

der modelleisenbahner

Fachzeitschrift für das Modelleisenbahnwesen und alle Freunde der Eisenbahn

3 März 1980 · Berlin · 29. Jahrgang

Organ des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes der DDR

Die Redaktion wurde im Jahre 1977 anläßlich des 25 jährigen Bestehens mit der Ehrennadel des DMV in Gold ausgezeichnet.

Inhalt

Seite

Unsere historische Fotoecke .... 2. U.-S.

Michael Ketting
Zur Anwendung des Internationalen Einheitensystems 66

Klaus Sander
H0-Anlage Westerhagen 69

Günther Fiebig
Fahrzeuge der Kleinbahn Rennsteig—Frauenwald 71

Überraschung für Gartenbahnfreunde 73

Dimiter Dejanov
Die 760-mm-Schmalspurbahn Septemvri—Dobrinischte und Varvara—Pazardjik in Bulgarien (Teil 1) 74

Fahrzeuge der Wiener Stadtbahn 76

Beilage „Elektronik für den Modelleisenbahner" 77

Michael Schneider
Die Bau- und Betriebsordnung für Pioniereisenbahnen 81

Eberhard Hähnel
Kurzschlußsicherer Fahrstromregler mit Thyristoren 82

Mitteilungen des DMV 85

Wissen Sie schon; Text und Maßskizze zum Lokfoto des Monats 86

Lokfoto des Monats: Dreifach gekuppelte Tenderlokomotive (pr. $T\ 9^2$) der ehemaligen Preußischen Staatsbahn (DR-Nr.: 91^{0-1}) 87

Interessantes von den Eisenbahnen der Welt 88

Unser Schienenfahrzeugarchiv:
Gottfried Köhler
U-Bahntriebzüge für Berlin aus dem KLEW Hennigsdorf 89

Wolfgang Elfenberg
Arbeitsgemeinschaft 7/12 des DMV Thale/Harz:
„Hervorragendes Volkskunstkollektiv" 91

Selbst gebaut .... 3. U.-S.

Titelbild
Dieser Nahgüterzug 64 359 durchfährt an einem schönen Frühlingstag einen Viadukt bei Schlegel.
Foto: M. Malke, Leipzig

Rücktitelbild
Zur Zeit der Aufnahme (August '78) war die Lok 50 3657-9 im Bw Salzwedel stationiert, wurde aber inzwischen ins Bw Hilbersdorf umgesetzt. Hier befährt sie die seltsam „windschief" aussehende Brücke bei Vahlsdorf (Strecke 740) — ein anregendes Motiv für den Modelleisenbahner. Die Brücke überspannt den Kanal in fast 45°.
Foto: H. Constabel, Magdeburg

MICHAEL KETTING, Lengenfeld

Zur Anwendung des Internationalen Einheitensystems

Ab 1. Januar 1980 sind entsprechend einer RGW-Standardisierungsempfehlung /1/ in allen natur- und technikwissenschaftlichen Veröffentlichungen nur noch Einheiten des „Internationalen Einheitensystems" (SI) anzuwenden. Dazu ist auch die Zeitschrift „Der Modelleisenbahner" durch eine entsprechende TGL verpflichtet, und deshalb scheint es erforderlich, einige für Modelleisenbahner besonders wichtige Einheiten des Internationalen Einheitensystems zu erläutern.

Das Systѐme Internationale d'Unités (Abkürzung: SI; Übersetzung: Internationales Einheitensystem) ist bereits 1954 in Paris während der 10. „Generalkonferenz für Maß und Gewicht" beschlossen worden. Zur Vereinfachung, Vereinheitlichung und zum besseren Verständnis internationaler wissenschaftlicher Ergebnisse und Veröffentlichungen aber auch zur Verbesserung und effektiveren Gestaltung wissenschaftlich-technischer, ökonomischer u. a. zwischenstaatlicher Beziehungen sind diesem Beschluß zufolge die Mitgliedsstaaten der Meterkonvention[1] verpflichtet, der Einführung der SI-Einheiten Gesetzeskraft zu verleihen. Dieser Verpflichtung hat die DDR bereits 1968 mit der „Tafel der gesetzlichen Einheiten" /2/ Rechnung getragen. Allerdings waren darin eine ganze Reihe historisch entstandener, eingebürgerter SI-fremder Einheiten weiterhin zugelassen. Gerade um die Ablösung dieser „alten", oft sehr häufig benutzten, Einheiten aber geht es bei der Durchsetzung der SI-Einheiten!

Die „Tafel der gesetzlichen Einheiten" wurde durch die im Juni 1975 im Entwurf eingeführte TGL 31 548 /3/ über die „Einheiten physikalischer Größen" abgelöst. Gleichzeitig sind für die Anwendung der meisten SI-fremden Einheiten bestimmte Übergangsfristen festgelegt worden, die in der Regel 1980 enden. Nur einige sind zunächst noch unbefristet zugelassen, da z. T. noch internationale Beschlüsse getroffen werden müssen. Physikalische Größen sind auch für Modelleisenbahner von Bedeutung, hauptsächlich bei der Angabe von technischen Daten der Modelle bzw. des Vorbilds, bei der Berechnung elektromechanischer bzw. elektronischer Schaltungen u. a. m. Trotzdem kann im vorliegenden Beitrag nicht auf alle Probleme, die zum Verständnis des Internationalen Einheitensystems erforderlich sind, eingegangen werden. Hierzu sei auf die zahlreich vorhandene Fachliteratur verwiesen /4/, /5/, /6/, /7/, /8/.

Nur soviel zum besseren Verständnis:
Soll eine physikalische Größe[2] gemessen werden, so ist festzustellen, wie oft eine als Einheit vereinbarte Größe gleicher Art in der zu messenden Größe enthalten ist. Dazu folgendes Beispiel:

$I = 6{,}2$ A	Einheit 1 A
$I = 6200$ mA	Einheit 1 mA.

Hieraus ist erkennbar, daß die physikalische Größe unabhängig von der zugrundeliegenden Einheit ist, nicht aber der Zahlenwert!

Gleichartige physikalische Größen werden in ihrer Gesamtheit als „Größenart" bezeichnet. Derartige Größenarten sind z. B. die Länge, Masse, elektrische Stromstärke, Leistung. In Lehr- bzw. Fachbüchern und Fachzeitschriften werden sie meist mit Kursivbuchstaben dargestellt[3].

In jedem System physikalischer Größen existieren Größenarten, die sich nicht auf andere Größenarten zurückführen lassen. Deshalb werden sie als Grund- oder Basisgrößen bzw. -größenarten bezeichnet. Im Internationalen Einheitensystem gibt es 7 solcher Basisgrößen (von denen die ersten 5 für den Modelleisenbahner von besonderem Interesse sind):

Länge l
Masse m
Zeit t
elektrische Stromstärke I
Temperatur T
Stoffmenge n
Lichtstärke I_v.

Alle anderen Größenarten bezeichnet man als „abgeleitete Größenarten", weil sie sich aus den Basisgrößenarten ableiten lassen bzw. auf sie zurückführbar sind.

[1] Bei der Meterkonvention handelt es sich um ein 1975 in Paris geschlossenes Abkommen mit dem Ziel, das metrische System zu vervollkommnen und allgemein einzuführen.
[2] Physikalische Größen sind qualitativ und quantitativ eindeutig bestimmbare Merkmale von Objekten (Gegenständen, Prozessen, Zuständen).
[3] Beispiel:

Größenart: (kursiv)	Länge l Masse m elektrische Stromstärke I
Einheiten: (gerade)	Meter m Kilogramm kg Ampere A

Übersicht über die Einheiten des Internationalen Einheitensystems (SI)

Größenart	SI-Einheit: Benennung	Kurzzeichen (weitere übliche Einheiten)	Definition	Bemerkungen und Hinweise zur Umrechnung auf gebräuchliche oder auch in der Literatur gelegentlich noch zu findende SI-fremde Einheiten
Raum und Zeit				
Länge l (Basisgrößenart)	Meter (Basiseinheit)	m (pm, nm, µm, mm, cm, dm, km)	1 m ist gleich 1 650 763,73 Wellenlängen der orangefarbenen Spektrallinie des Nukleides Krypton 86. (Die vielen bekannte Festlegung des Meters als Abstand der Mittelstriche auf dem Urmeter in Paris ist seit 1960 nicht mehr gültig.)	Für Modelleisenbahner ist oft die Umrechnung von Meilen (bes. in der Geschichte der Eisenbahn) interessant; einige wichtige Umrechnungen seien hier gegeben: ● 1 russ. Meile = 7 Werst = 7476,6 m 1 nordt. Meile (um 1886) = 7532,5 m 1 engl. Landmeile = 1609 m 1 dt. geograph. Meile = 7421,5 m (1 Seemeile [internat.] = 1852 m)
Fläche A	Quadratmeter	m[2] (μm^2, mm^2, cm^2, dm^2, km^2)	1 m^2 ist die Fläche eines Quadrates von der Seitenlänge 1 m. 1 m^2 = 1 m·m	● 1 Ar (a) = 100 m^2 1 Hektar (ha) = 10^4 m^2 (Das Hektar behält auch weiterhin Gültigkeit)
Volumen V	Kubikmeter	m^3 (mm^3, cm^3, dm^3, km^3)	1 m^3 ist das Volumen eines Würfels von der Kantenlänge 1 m. 1 m^3 = 1 m·m·m	● 1 Registertonne (RT) = 2,832 m^3

Übersicht über die Einheiten des Internationalen Einheitensystems (SI)

Größenart	SI-Einheit Benennung	Kurzzeichen (weitere übliche Einheiten)	Definition	Bemerkungen und Hinweise zur Umrechnung auf gebräuchliche oder auch in der Literatur gelegentlich noch zu findende SI-fremde Einheiten
Ebener Winkel φ	Radiant	rad (μrad, mrad)	1 rad ist der ebene Winkel zwischen zwei Kreisradien, die aus dem Umfang einen Bogen von der Länge des Radius des Kreises ausschneiden. 1 rad = 1 m/m (= 1)	(Das Grad behält auch weiterhin Gültigkeit)
Zeit t (Basisgrößenart)	Sekunde (Basiseinheit)	s (ns, μs, ms, ks)	1 s ist die Dauer von 9 192 631 770 Perioden der Strahlung des Nukleides Zäsium 133. (Bis 1967 galt die astronomische Definition der Zeit.)	Für die Angabe der Uhrzeit wird empfohlen, die Zeiteinheiten hochzustellen. Bsp.: $7^{h}\,30^{min}\,4^{s}$ (Bei der Zeitangabe in Fahrplänen wird voraussichtlich die bisherige Schreibweise 7.30 beibehalten.) ● 1 Minute (min) = 60 s 1 Stunde (h) = 60 min = 3600 s 1 Tag (d) = 24 h = 1140 min = 86 400 s (min, h, d behalten auch weiterhin ihre Gültigkeit; außerdem sind die Kalendereinheiten Woche, Monat und Jahr zulässig.) Die Kurzbezeichnungen sec bzw. sek sind nicht mehr zulässig!!
Frequenz f	Hertz	Hz (kHz, MHz, GHz)	1 Hz ist die Frequenz eines periodischen Vorgangs der Periodendauer 1 s. 1 Hz = 1/s = $1\,s^{-1}$	● 1/min = $1{,}667 \cdot 10^{-2}$ Hz 1/h = $2{,}778 \cdot 10^{-4}$ Hz (U/s, U/min = 1/min und U/h = 1/h sind weiterhin übliche Einheiten)
Geschwindigkeit v	Meter je Sekunde	m/s	1 m/s ist die Geschwindigkeit eines gleichförmig bewegten Körpers, der in 1 s den Weg 1 m zurücklegt.	● 1 m/min = $1{,}66 \cdot 10^{-2}$ m/s 1 m/h = $2{,}778 \cdot 10^{-4}$ m/s 1 km/h = 0,278 m/s (m/min, m/h und km/h sind weitere übliche Einheiten)
Beschleunigung a	Meter je Sekundequadrat	m/s^2 (cm/s^2)	1 m/s^2 ist die Beschleunigung eines Körpers, dessen Geschwindigkeit sich während der Zeit 1 s gleichmäßig um 1 m/s ändert.	Eine Beschleunigungsangabe bei Kraft- und Schienenfahrzeugen erfolgt oft in ● 1 $kmh^{-1}s^{-1}$ = 1/3,6 $m\,s^{-2}$ = 0,278 $m\,s^{-2}$
Mechanik Masse m (Basisgrößenart)	Kilogramm (Basiseinheit)	kg (μg, mg, Mg)	Das Kilogramm ist die Masse des internationalen Urkilogramms in Paris.	Das Kilogramm ist die einzige Basiseinheit mit Vorsatz. Teile und Vielfache müssen von der Einheit Gramm (g) gebildet werden! ● 1 Gramm (g) = 10^{-3} kg 1 Tonne (t) = 1 Mg = 1000 kg (Die Bezeichnung Tonne behält auch weiterhin ihre Gültigkeit.) Ungültig, bereits seit 1868 (!), sind die Einheiten Zentner (Ztr = 50 kg) und Pfund (= 500 g) !!
Kraft F	Newton	N (μN, mN, kN, MN)	1 N ist die Kraft, die einem Körper der Masse 1 kg in der Wirkungsrichtung der Kraft die Beschleunigung 1 m/s^2 erteilt. 1 N = 1 m kg s^{-2}	Die Umstellung von Kilopond auf Newton bereitet offensichtlich die meisten Schwierigkeiten. Dies ist in erster Linie auf den unrunden Umrechnungsfaktor zurückzuführen: ● 1 kp = 9,806 65 N Im allgemeinen wird 1 kp = 9,81 N angenommen. Der Fehler beträgt hierbei 0,34 ‰. Ist eine größere Abweichung möglich (Fehler = 2 %), so ist auch die Umrechnung 1 kp = 10 N vertretbar. (1 Pond [p] = $0{,}981 \cdot 10^{-2}$ N)
Kraftmoment M	Newtonmeter	Nm (mNm, Ncm, kNm)	1 Nm ist das Moment, das eine Kraft von 1 N an einem 1 m langen Hebelarm erzeugt. 1 Nm = 1 $m^2 kg\,s^{-2}$	● 1 kp m = 9,81 Nm ≈ 10 Nm 1 kp cm = 0,0981 Nm ≈ 0,1 Nm 1 p cm = $9{,}81 \cdot 10^{-5}$ Nm ≈ 10^{-4} Nm
Arbeit W, A Energie W, E	Joule (gesprochen: u:l [franz.])	J (mJ, kJ, MJ, GJ, TJ)	1 J ist die Arbeit, die verrichtet wird, wenn sich der Angriffspunkt der Kraft 1 N um 1 m in Richtung der Kraft verschiebt. 1 J = 1 Nm = 1 Ws = 1 $m^2\,kg\,s^{-2}$	Hierbei ist wichtig darauf hinzuweisen, daß Arbeit, Energie und Wärmemenge in der gleichen Einheit gemessen werden (vgl. auch Größenart Wärmemenge). Bei der Anwendung ist es jedoch oft zweckmäßig, mechanische Arbeit in Nm, Energie bzw. Wärmemenge in J und elektrische Arbeit in Ws anzugeben (vgl. Formel mittlere Spalte). ● 1 Wattstunde (Wh) = 3,6 kJ 1 Kilowattstunde (kWh) = 3,6 MJ 1 Kalorie (cal) (= 4,1868 J) = 4,19 J 1 Kilokalorie (kcal) = 4,19 kJ 1 Kilopondmeter = 9,81 J ≈ 10 J (**Nur** die Einheiten Wh, kWh, MWh, GWh und TWh sind weiterhin üblich!)
Leistung P	Watt	W (μW, mW, kW, MW, GW)	1 Watt ist die Leistung eines gleichmäßig ablaufenden Vorgangs, bei dem in 1 s die Arbeit 1 J verrichtet wird. 1 W = 1 J/s = 1 $m^2\,kg\,s^{-3}$	● 1 kpm/s = 9,81 W 1 kcal/s = 4,19 kW 1 kcal/h = 1,16 W 1 Pferdestärke (PS) = 7,355 W = 0,7355 kW
Elektrizität und Magnetismus Elektrische Stromstärke I (Basisgrössenart)	Ampere (Basiseinheit)	A (nA, μA, mA, kA)	1 A ist die Stärke eines konstanten elektrischen Stroms durch zwei parallele Leiter, die den Abstand 1 m haben, und zwischen denen die durch den Strom hervorgerufene Kraft je 1 m Länge $2 \cdot 10^{-7}$ N beträgt.	

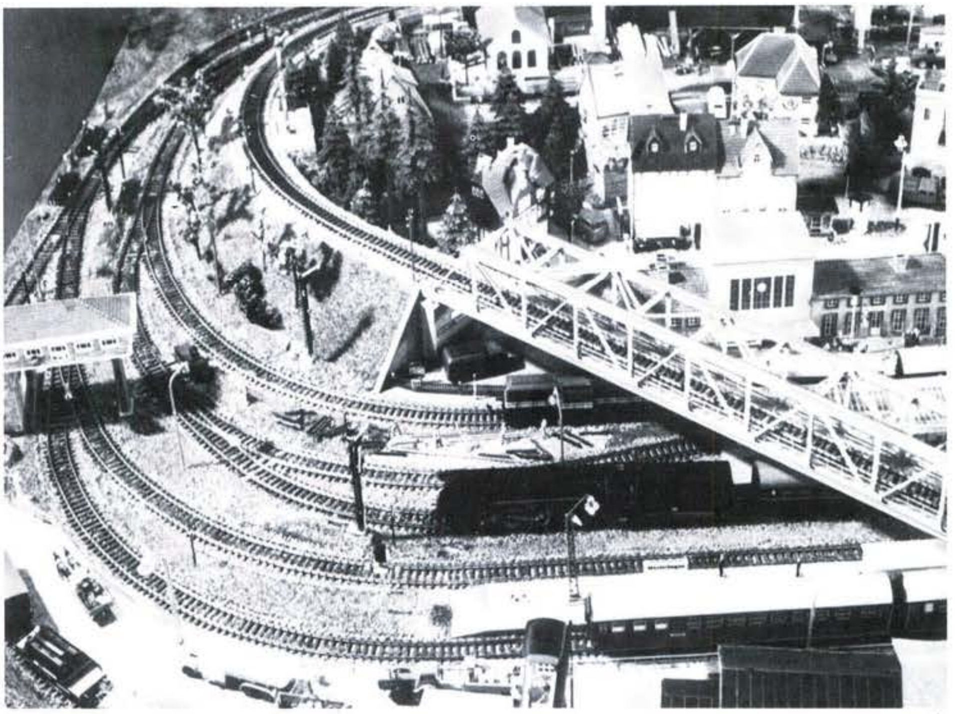
Übersicht über die Einheiten des Internationalen Einheitensystems (SI)

Größenart	SI-Einheit		Definition	
	Benennung	Kurzzeichen (weitere übliche Einheiten)		Bemerkungen und Hinweise zur Umrechnung auf gebräuchliche oder auch in der Literatur gelegentlich noch zu findende SI-fremde Einheiten
Elektrische Ladung *Q*	Coulomb	C (pC, nC, μC, mC, kC)	1 C ist die Elektrizitätsmenge, die in 1 s bei einem Strom der Stärke 1 A durch einen Leiterquerschnitt fließt. 1 C = 1 As	● 1 Amperestunde (Ah) = 3600 C = 3,6 kC (Amperestunde ist eine weiterhin übliche Einheit)
Elektrische Spannung *U*	Volt	V (μV, mV, kV, MV)	1 Volt ist gleich der elektrischen Spannung zwischen zwei Punkten eines Leiters, in dem bei einer Stromstärke 1 A die Leistung 1 W umgesetzt wird. $1\ V = 1\ W/A = 1\ m^2 kg\ s^{-3} A^{-1}$	
Elektrische Feldstärke *E*	Volt je Meter	V/m (kV/m, V/cm)	1 V/m ist die Stärke eines elektrischen Feldes, in dem der Spannungsabfall zwischen zwei Punkten im Abstand 1 m in Richtung des Feldes 1 V beträgt. $1\ V/m = 1\ m\ kg\ s^{-3} A^{-1}$	
Elektrische Kapazität *C*	Farad	F (pF, nF, μF, mF)	1 F ist die Kapazität eines Kondensators, der durch die Elektrizitätsmenge 1 C auf die Spannung 1 V aufgeladen wird. $1\ F = 1\ C/V = 1\ m^{-2} kg^{-1} s^4 A^2$	
Elektrischer Widerstand *R*	Ohm	Ω (μ, m, k, M)	1 Ω ist der elektrische Widerstand zwischen zwei Punkten eines Leiters, durch den bei der Spannung 1 V ein Strom von 1 A fließt. $1\ \Omega = 1\ V/A = 1\ m^2 kg\ s^{-3} A^{-2}$	
Spezifischer elektr. Widerstand *ϱ*	Ohmmeter	Ωm (Ωcm, μΩm)	1 Ωm ist der spezifische Widerstand eines Leiters vom Querschnitt 1 m² und der Länge 1 m, dessen Widerstand 1 Ω ist; deshalb eigentlich: $\Omega m^2/m = \Omega m$. $1\ \Omega m = 1\ m^3 kg\ s^{-3} A^{-2}$	
Elektrischer Leitwert *G*	Siemens	S (μS, mS, kS)	1 S ist der elektrische Leitwert eines Leiters vom Widerstand 1 Ω. $1\ S = 1/\Omega = 1\ m^{-2} kg^{-1} s^3 A^2$	
Elektrische Leitfähigkeit *γ*	Siemens je Meter	S/m (μS/m, mS/m, S/cm, MS/m)	Die elektrische Leitfähigkeit ist der reziproke Wert des spezifischen elektrischen Widerstandes. 1 S/m ist die elektrische Leitfähigkeit eines homogenen Leiters mit dem Querschnitt 1 m² und der Länge 1 m, dessen Leitwert 1 S beträgt. $1\ Sm/m^2 = 1\ S/m = 1\ m^{-3} kg^{-1} s^3 A^2$	
Magnetischer Fluß *Φ*	Weber	Wb	Der magnetische Fluß 1 Wb induziert in einer ihn umschlingenden Windung die Spannung 1 V, wenn er in 1 s gleichmäßig auf Null abnimmt. $1\ Wb = 1\ m^2 kg\ s^{-2} A^{-1}$ (= 1 Vs)	Das Weber kann auch als Voltsekunde bezeichnet werden; dieser Begriff wird auch in der Fachliteratur am häufigsten verwendet. (Für den magnetischen Fluß existiert auch eine in der DDR nicht zugelassene Einheit [SI-fremd]: 1 Maxwell (M) = 10^{-8} Wb)
Induktion *B*	Tesla	T (nT, μT, mT)	1 T ist die magnetische Induktion eines magnetischen Flusses, der die Fläche 1 m² senkrecht mit der Stärke 1 Wb durchsetzt. $1\ T = 1\ Wb/m^2 = 1\ kg\ s^{-2} A^{-1}$ (= 1 Vs/m²)	(Für die Induktion existiert auch noch eine in der DDR nicht zugelassene Einheit [SI-fremd]: 1 Gauß (G, GS) = 10^{-4} T)
Induktivität *L*	Henry	H (pH, nH, μH, mH)	1 H ist die Induktivität einer geschlossenen Windung, die den Fluß 1 Wb erzeugt, wenn sie von einem Strom der Stärke 1 A durchflossen wird. $1\ H = 1\ Wb/A = 1\ m^2 kg\ s^{-2} A^{-2}$	
Wärme				
Temperatur *T* (Basisgrößenart)	Kelvin (Basiseinheit)	K (mK, kK)	Das K ist der 273,16 Teil der thermodynamischen Temperatur des Tripelpunktes von Wasser. (Der Tripelpunkt von Wasser ist der Punkt, in welchem die 3 Aggregatzustände im Gleichgewicht stehen; er beträgt +0,01 °C.)	Die ursprünglichen Festlegungen bestimmen für die Angabe von Temperaturen die Einheit °K (Grad Kelvin) und für Temperaturdifferenzen grd (Grad). Da es für eine derartige Unterscheidung keine eigentliche physikalische Notwendigkeit gibt, wurde ab 1967 die thermodynamische Temperatur als K (Kelvin) eingeführt (also ohne ° [Grad], wie häufig falsch gebraucht !!). Kelvin ist damit Einheit sowohl für eine bestimmte Temperatur als auch für Temperaturdifferenzen. Die Unterscheidung ist dem Kontext zu entnehmen! Der °C (Grad Celsius) ist auch weiterhin zugelassen. Zwischen Temperaturangaben in Kelvin und in Grad Celsius darf kein Gleichheitszeichen stehen. Für Temperaturdifferenzen gilt aber (da gleiche Skalenteilung): 1 K = 1 °C. ● 0 K ≙ −273,15 °C 273,15 K ≙ 0 °C
Wärmemenge *W*, *Q*	Joule	J	vgl. Größenart Arbeit/Energie	An dieser Stelle sei noch darauf hingewiesen, daß durch die Anwendung des SI Arbeit, Energie und Wärmemenge in gleichen Einheiten gemessen werden und dadurch das sogenannte mechanische Wärmeäquivalent seinen Sinn verliert. Mechanisches Wärmeäquivalent: 1 kcal = 427 kpm.

Fortsetzung auf Seite 71

KLAUS SANDER,
Hohenstein-Ernstthal

H0-Anlage Westerhagen



1

In den Ausgaben 10/76 und 5/77 „Der Modelleisenbahner" wurden einige Fotos der ersten H0-Anlage von Herrn Klaus Sander aus Hohenstein-Ernstthal veröffentlicht. 1978 entstand die zweite, größere Anlage (1650 × 2600 mm) nach 4monatiger intensiver Bauzeit, die im folgenden vorgestellt wird.

Die Anlage braucht nicht wieder abgebaut zu werden. Sie wird nach Abräumen aller nicht befestigten Teile senkrecht in einen Rahmen gehängt, welcher mit Tapete überzogen an einer Wand im Schlafzimmer steht. Das Stell- und Schaltpult ist durch Steckverbindungen mit der Anlage verbunden und somit jederzeit einsatzbereit.

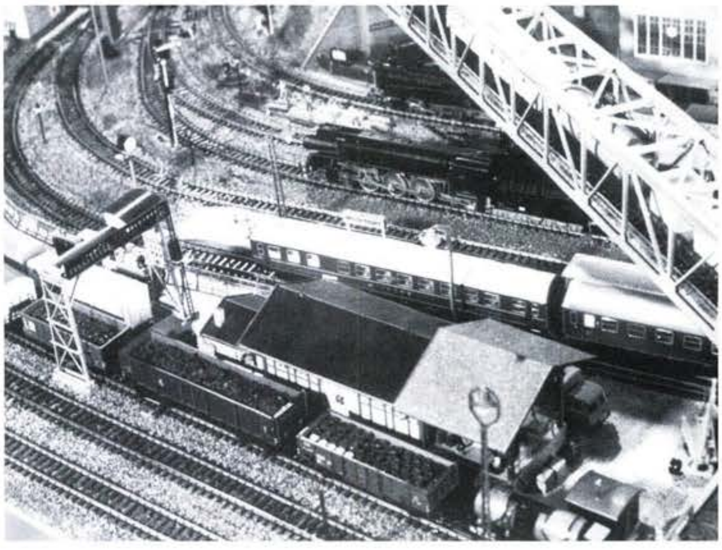
Sämtliche Weichen und Signale werden zur Zeit noch manuell durch Tastenpulte gestellt. Es ist jedoch ein Umbau auf Automatik vorgesehen, da man bei 24 Weichen, 17 Signalen und 4 bis 5 gleichzeitig fahrenden Zügen leicht die Übersicht verliert und daher öfter Betriebsstörungen und Havarien auftreten.

Das Anlagenmotiv ist eine 2gleisige Hauptstrecke im Vorgebirgsland, an der der Bahnhof Westerhagen liegt. Die Bahnhofsgleise mit den Bahnsteigen wurden zur Diagonalen zu verlegt, so daß sich für den Fernbahnsteig, an dem die Schnellzüge halten, eine Länge von 1400 mm ergab. Eine abzweigende Nebenstrecke verläuft dann über den Hp Holzbach zum Bf Bergenfels. Eine Kohlenhandlung und ein Sägewerk sind hier durch ein Anschlußgleis an die Bahn angebunden. Die Nebenstrecke führt über eine Fachwerkbrücke (Länge 700 mm, Bauzeit etwa 100 Stunden) und überquert die Gleise des Bahnhofs Westerhagen.

Der Bahnhof Westerhagen hat eine Lokeinsatzstelle für

Bild 1 Gesamtansicht der Anlage

Bild 2 Güterschuppen und Ladegleis



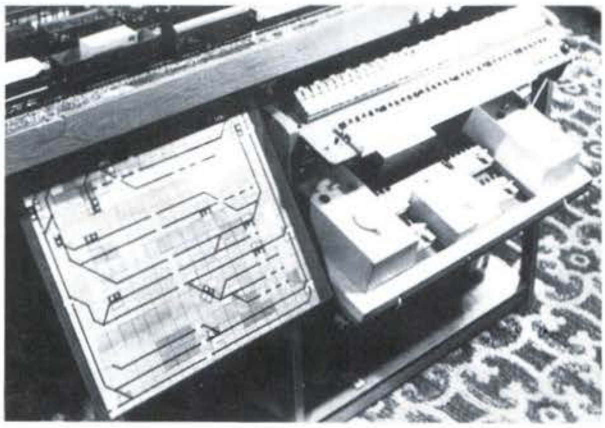
2

Bild 3 Das Empfangsgebäude des Bahnhofs Westerhagen mit Hausbahnsteig und Teil des Ortes



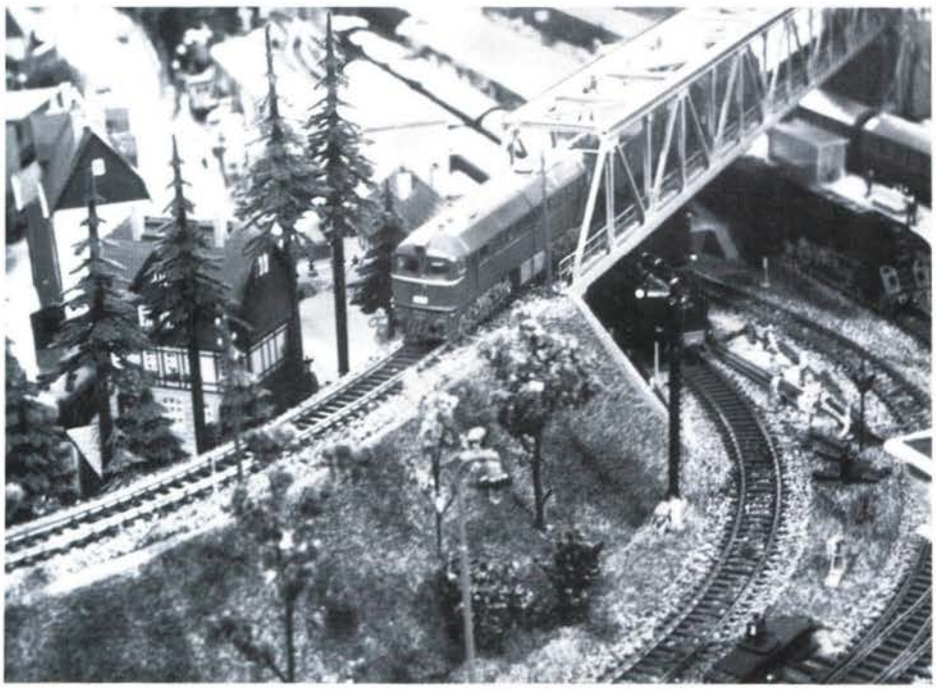
3

H0-Anlage Westerhagen

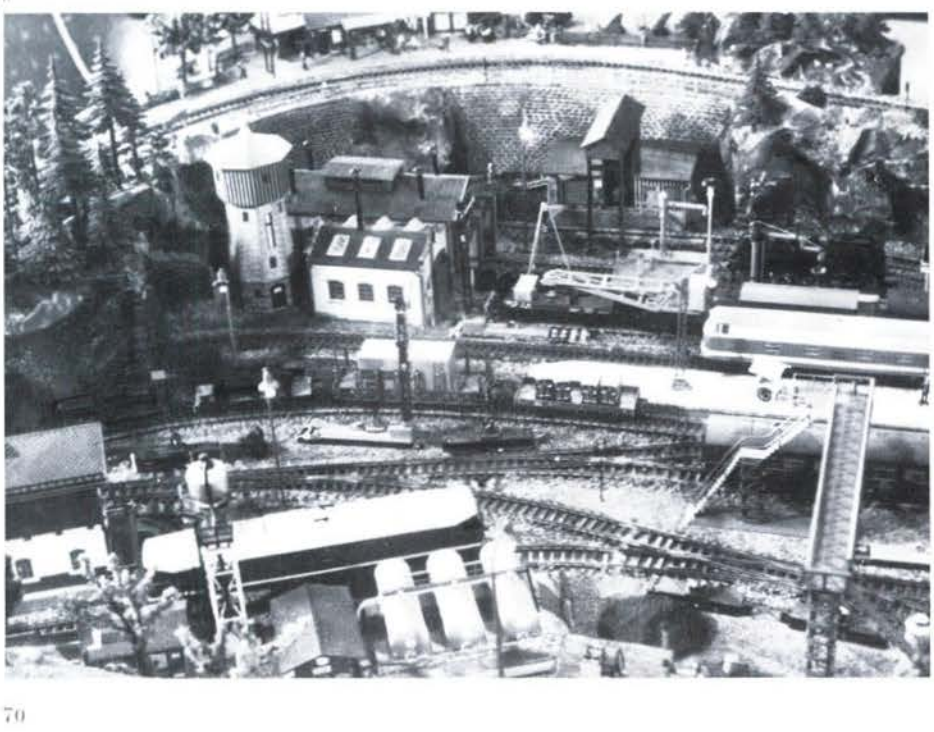


4

5



6



Dampfloks und eine Tankstelle für Dieselloks aufzuweisen. Beide Bahnhöfe besitzen eine Ortsgüteranlage. Für die etwa 50 m Gleis und die 24 Weichen wurde ausschließlich *PILZ*-Selbstbaumaterial verwendet. Es ist geplant, alle Weichen mit Endabschaltung zu versehen, was für einen automatischen Zugbetrieb unerläßlich ist. Die gesamten Gleisanlagen sind mit gesiebtem und mit Beize eingefärbtem Korkschotter „eingeschottert". Im Einsatz sind Triebfahrzeuge der Dampf- und Dieseltraktion. Auf der Anlage finden 14 Triebfahrzeuge, 70 Wagen aller Art sowie nahezu 70 verschiedene Straßenfahrzeuge Platz, ohne daß diese überladen wirkt. Es sind ständig 4 Personenzüge, 2 Schnellzüge und 5 Güterzüge gebildet.

Das Signal- und Sicherungswesen wurde auf der Anlage vorbildgetreu und nach der gültigen Signalordnung gestaltet. Natürlich mußten, was die Abstände der Signale zueinander betrifft, einige Zugeständnisse gemacht werden.

Die gesamte Anlagenbeleuchtung mit etwa 120 „Brennstellen" wird von einem 12 V/6 A-Transformator gepeist. Jeder Quadratzentimeter wurde bei der Landschaftsgestaltung kritisch begutachtet, ob auch alles „echt" wirkt.

Lampen, Stromleitungsmasten, sämtliche Uhren in vielerlei Ausführungen, Spannwerke, Wasserkräne, Bahnsteig-Elektrokarren mit Hängern und Koffern, Besandungs- und Bekohlungsanlagen, eine Gleiswaage, der überwiegende Teil der Hochbauten, Laubbäume, Signale u. v. m. sind im Eigenbau entstanden.

Bild 4 Das transportable Stell- und Schaltpult

Bild 5 Züge vor und während des Befahrens der Brücke

Bild 6 Die Lokeinsatzstelle für Dampfloks und die Dieseltankstelle

Fotos: K. Sander, Hohenstein-Ernstthal

Fortsetzung von Seite 68

Den Grund- oder Basisgrößenarten lassen sich jeweils Grund- oder Basiseinheiten zuordnen. Diese werden entweder durch sogenannte Maßverkörperungen (Prototypen, Urkörper) oder durch Zähl- bzw. Meßvorschriften definiert (siehe Spalte 3 in der Übersicht).

Die den Basisgrößenarten zugeordneten Basiseinheiten sind im SI:

für die Länge l	das Meter m
für die Masse m	das Kilogramm kg
für die Zeit t	die Sekunde s
für die elektrische Stromstärke I	das Ampere A
für die Temperatur T	das Kelvin K
für die Stoffmenge n	das mol
für die Lichtstärke I_V	das Candela cd.

Darüber hinaus gibt es noch ergänzende Einheiten für den ebenen und räumlichen Winkel, auf die nicht näher eingegangen werden soll. Alle anderen Einheiten lassen sich auf die Basiseinheiten zurückführen.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß eine ganze Reihe abgeleiteter Einheiten eigene Namen tragen, z. B. Newton N, Ampere A, Volt V u. a. (vgl. Übersicht). Gehen diese Eigennamen auf die Familiennamen bedeutender Wissenschaftler zurück, werden für die Kurzbezeichnung große Buchstaben verwendet.

Das Internationale Einheitensystem führt bei konsequenter Anwendung neben den bereits erwähnten Vorteilen auch noch zu wesentlichen Vereinfachungen aller Berechnungen, da die SI-Einheiten untereinander nur mit dem Faktor 1 verknüpft sind (vgl. hierzu in der Übersicht die Gleichungen der Spalte 3). Das Internationale Einheitensystem stellt damit ein in sich geschlossenes Ganzes dar, dessen konsequente Anwendung das bisher häufige Durcheinander von „technischen" und „physikalischen" Maßsystemen beseitigt.

In der Übersicht werden für den Modelleisenbahner wichtige Größenarten mit ihren Einheiten entsprechend den SI-Festlegungen aufgeführt (Spalten 1 und 2). Weiterhin (Spalte 3) enthält sie die Definition sowie den Zusammenhang der Einheiten untereinander, da das für ein grundsätzliches Verständnis dieser Problematik unabdingbar ist. Einige allgemeinverständliche Hinweise und die Umrechnungen der SI-Einheiten auf noch häufig gebräuchliche bzw. in der Literatur anzutreffende SI-fremde Einheiten enthält Spalte 4. Die Umrechnungen sind zur Verdeutlichung mit einem Punkt ● gekennzeichnet. Soweit ihre weitere Gültigkeit[4] nicht ausdrücklich betont wird, dürfen alle in Spalte 4 angeführten Einheiten ab 1980 nicht mehr verwendet werden!

[4] Entsprechend der TGL 31 548 sind diese Einheiten noch unbefristet zugelassen.

Literatur

/1/ RGW-Standardisierungsempfehlung „Ordnung und Verfahren des Übergangs zum Internationalen Einheitensystem (SI)", RS 3472-74

/2/ Anordnung über die Tafel der gesetzlichen Einheiten, Gesetzblatt Sdr. Nr. 605; Ber. Gesetzblatt Teil II Nr. 45, S. 291 (1968)

/3/ Einheiten physikalischer Größen, TGL 31 548, Entwurf Juni 1975

/4/ Fischer, R.; Padelt, E.; Schindler, H.: „Physikalisch-technische Einheiten richtig angewandt — SI", VEB Verlag Technik, Berlin 1975

/5/ Padelt, E.; Laporte, H.: „Einheiten und Größenarten in Naturwissenschaft und Technik", VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1976

/6/ Förster, H.: „Einheiten, Größen, Gleichungen und ihre praktische Anwendung", VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1976

/7/ Bender, D.; Pippig, E.: „Einheiten, Maßsysteme, SI", Akademie-Verlag, Berlin 1976

/8/ Bender, D.; Scholz, G.: „SI-Einheitentafel — Hilfsmittel zur Umrechnung in die neuen SI-Einheiten", VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1977

Ing. GÜNTHER FIEBIG (DMV), Dessau

Fahrzeuge der Kleinbahn Rennsteig—Frauenwald

In unserer Modellbahnliteratur wurde oft als Anlagenthema die ehemalige Kleinbahn Rennsteig—Frauenwald empfohlen. „Der Modelleisenbahner" brachte im Heft 5/1956 einen entsprechenden Vorschlag. Im Heft 8/1962 hat Herr Fromm bei seiner Beschreibung dieser Kleinbahn einen Gleisplan des Bahnhofs Frauenwald aufgezeichnet. Die erwähnten Hefte dürften jüngeren Lesern kaum bekannt sein. Kurz noch einmal ein Abriß der Geschichte der Kleinbahn:

31. 10. 1904 Inbetriebnahme der Strecke Ilmenau—Schleusingen

11. 11. 1913 Betriebseröffnung der Kleinbahn Rennsteig—Frauenwald; Streckenlänge: 4,8 km; Oberbau: V 24,4 auf 15 hölzernen Querschwellen je 12 m Schienenlänge. Die Kleinbahn war zwar juristisch selbständig, wurde aber von der Kleinbahnabteilung des Provinzialverbands Sachsen in Merseburg betreut

1965 Betriebseinstellung und Abbau der Strecke.

Doch nun zum Fahrzeugpark der ehemaligen Kleinbahn. Das älteste Bild, das der Verfasser fand, zeigt eine B-Tenderlokomotive vor dem Personenwagen der Kleinbahn. Diese hatte bereits einen Kolbenschieber. Auffällig auf dem Bild ist, daß diese Lokomotive Übergangseinrichtung zum Personenwagen hatte, und zwar sowohl auf der Rückseite des Führerhauses wie auch vor der Rauchkammer. Der rechte Umlauf erhielt deswegen ein Geländer. Als Betriebsnummer trägt die Maschine die Nr. 5. Im Zusammenhang mit der Beschaffung eines VT wurde die Lok im Jahre 1936 abgegeben. Im gleichen Jahr wurde von der Kleinbahn Wolmirstedt—Colbitz, die ebenfalls der Kleinbahnabteilung in Merseburg unterstand, eine B-n2-Tenderlokomotive mit der Betriebsnummer 2 übernommen. Sie erhielt dazu im Sachsenwerk Stendal (dem Ausbesserungswerk der Merseburger Kleinbahnen) im November 1936 eine vorgezogene Fristuntersuchung. Diese Lokomotive, Anfang der 40er Jahre von der Verwaltung in Merseburg in Nr. 198 umgezeichnet, wurde dann 1949/50 von der DR übernommen und als 98 6216 bezeichnet. Zu bemerken wäre noch, daß die zwei Dampflokomotiven der Kleinbahn Wolmirstedt—Colbitz ebenfalls mit den Übergangseinrichtungen versehen sind. Die Lokomotive 98 6216 hat dann auf der Strecke Rennsteig—Frauenwald bis zum 16. April 1960 Dienst getan. Ursache des Abstellens war ein Schaden am linken Zylinder; 1961 wurde sie verschrottet.

Zur Erstausstattung der Kleinbahn gehörte ein 4achsiger Reisezugwagen, wie er von der Waggonfabrik *G. Lindner* in Ammendorf auch in gleicher oder etwas abgewandelter Form in mehreren Stückzahlen für Merseburger Kleinbahnen gebaut wurde. Dieser Wagen hatte an einem Wagenende ein Abteil der damaligen 2. Klasse, daran schlossen sich ein Post- und Gepäckabteil an, die jeweils seitliche Schiebetüren hatten. Der andere Teil des Wagens war als

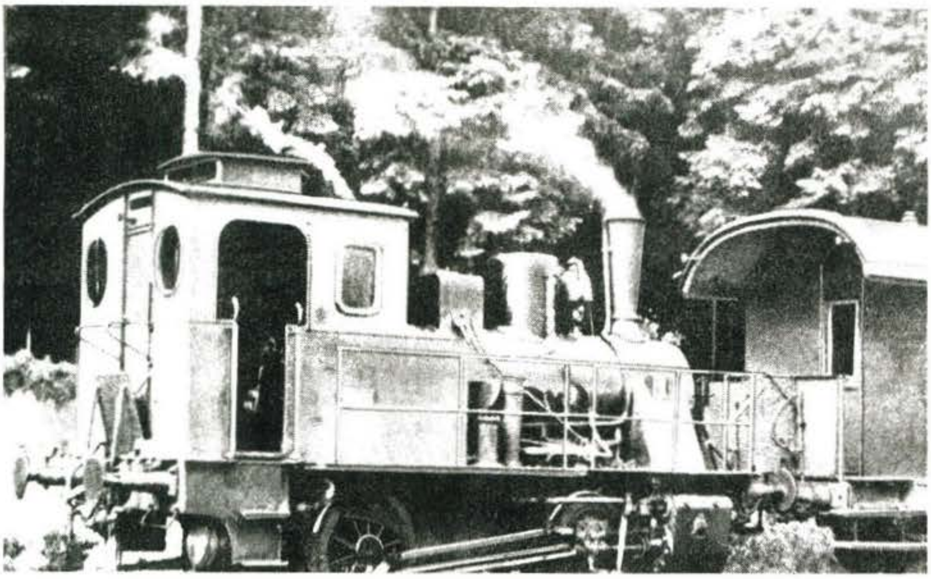


Bild 1 Lok Nr. 5 mit Personenwagen im Bf Rennsteig, etwa 1930

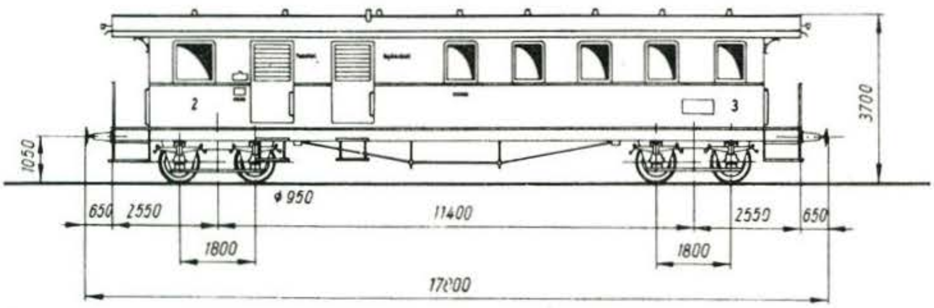
Bild 2 Maßskizze des 4achsigen Reisezugwagens der Kleinbahn (rekonstruiert)

Bild 3 Maßskizze des VT 135 550

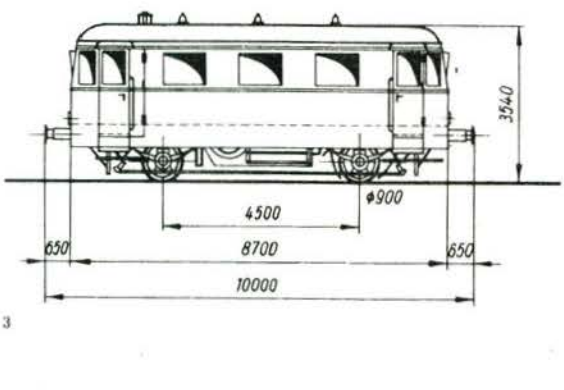
Bild 4 Maßskizze der Lok 98 6216 (rekonstruiert)

Bild 5 Und das war der Reisezug der Kleinbahn: Lok Nr. 5 mit dem 4achsigen Reisezugwagen

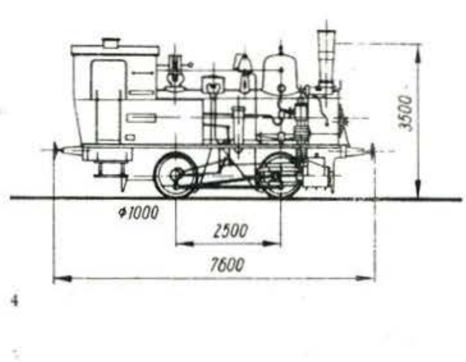
Fotos: Slg. Schmidt
(Repros Verfasser)
Zeichnungen: W. Dietmann, Halle



2



3



4

3.-Klasse-Abteil eingerichtet. Dieser Wagen hätte also die Bezeichnung BC Pw Post 4i tragen müssen. Im Jahre 1960 hat der Verfasser noch einen Wagen dieser Bauart in Leipzig Hbf gesehen, wie er, von einer Ausbesserung kommend, zum Heimatbahnhof überführt wurde. Zu dieser Zeit hatten die offenen Endeinstiege eine bis zum Dach hochgezogene Schutzwand mit Tür zur Übergangseinrichtung erhalten; er gehörte damals zur Wagengruppe 210-4… Da für diesen Wagen keinerlei Unterlagen zu finden waren, ist die Wagenskizze (Bild 2) ein Exemplar der Rekonstruktion.

Ebenfalls zur Erstausstattung der Kleinbahn gehörte ein G-Wagen, der im Güterwagenpark der KPEV, bzw. später der DRG, eingestellt war.

1937 beschaffte die Kleinbahn Rennsteig—Frauenwald einen dieselmechanischen Triebwagen, dazu einen Beiwagen. Den VT baute ebenfalls die Firma *G. Linder*. Er kam 1949 wie die Dampflokomotive zur DR und erhielt die Betriebsnummer VT 135 550. Bild 3 zeigt die Abmessungen des Triebwagens, zugeschnitten auf die Ansprüche einer derartigen Kleinbahn. Von diesem Typ gab es mehrere bei den Kleinbahnen des Provinzialverbands Merseburg. Von den Werkstätteneisenbahnern des Raw Dessau, die ab 1949 diese

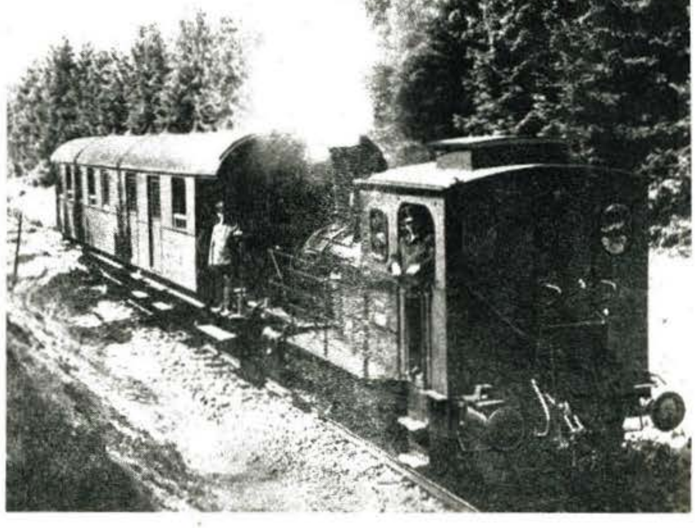


Tabelle 1 Technische Daten der Lokomotive 98 6216

Bauart	B-n2
Lieferer	Henschel
Lieferjahr	1910
Fabrik-Nummer	10 019
urspr.	Nr. 2 Klb. Wolmirstedt—Colbitz
ab 1936	Nr. 2 Klb. Rennsteig—Frauenwald
ab etwa 1940:	Nr. 198
Höchstgeschwindigkeit	40 km/h
Dampfüberdruck	12 kp/cm²
Kolbendurchmesser	320 mm
Kolbenhub	500 mm
Schieberbauart	Flachschieber
Steuerung	Heusinger
Treib- u. Kuppelraddurchmesser	1 000 mm
Wasservorrat	3 m³
Brennstoffvorrat	0,6 t

Tabelle 2 Technische Daten des VT 135 550

Gattung (alt)	CvT	(neu)	BvT
Lieferer			
des Wagens	G. Lindner		
des Motors	Daimler-Benz	Horch, Zwickau	
des Getriebes	Deutsche Getriebe	— G. m. b. H.	
Größte Geschwindigkeit		50 km/h	
Raddurchmesser		900 mm	
Zahl der Sitzplätze		35	
Masse (unbesetzt)		10 t*	
Motor: Zylinderzahl	6		6
Leistung	70 kW		143,5 kW
Zahl der Geschwindigk.-Stufen		4	
Art der Kraftübertragung			mechanisch
Beschaffungsjahr		1937	

Wagen auszubessern hatten, erhielten sie die scherzhafte Bezeichnung „Kommißbrot". Über den Beiwagen ist dem Verfasser nichts bekannt. Es ist anzunehmen, daß es einer der Wagen ist, die das Sachsenwerk Stendal für verschiedene Kleinbahnen baute. Dieser Dieseltriebwagen war zuletzt Dienstwagen der Rbd Erfurt, und er erhielt noch die EDV-Nummer 186 036-5.

Nach 1945 gab es bei der Kleinbahn Rennsteig—Frauenwald noch einen weiteren 2achsigen Nebenbahnpersonenwagen, ähnlich dem preuß. Ci 05, jedoch ohne Laternenaufbau, der vermutlich von einer anderen Kleinbahn stammte. In den 50er Jahren stieg der Urlauberverkehr auf der Strecke Rennsteig—Frauenwald stark an. Einige Zeit verkehrten sogar drei bis vier Kurswagen auf dieser Strecke, die im Bf Rennsteig vom D-Zug Berlin—Schmiedefeld abgenommen wurden und auf der ehemaligen Kleinbahnstrecke weiterfuhren. Dadurch rangierte im Bf Frauenwald zusätzlich eine weitere Dampflokomotive, meistens die 98 6009, die gelegentlich auch im Zugdienst eingesetzt wurde.

Nachdem die Dampflokomotiven abgestellt wurden, setzte die DR Diesellokomotiven ein. Nach /1/ war es zuerst eine V 36, die mit mehreren rot-elfenbein lackierten Bi (ex Civ-34) und einem Pwgs den Reisezugdienst abwickelte. Später setzte die DR eine V 15 ein, z. B. nach dem Bild in /2/ die V 15 2271, hier mit Bi (ex Bi-29).

Es ist durchaus möglich, daß weitere Dampflokomotiven auf der Strecke Rennsteig—Frauenwald eingesetzt waren. Das kam z. B. vor, wenn die Stammlokomotiven (Nr. 198, später 98 6216) wegen Fristarbeiten und -untersuchungen abgestellt waren. Unter Regie der Kleinbahnverwaltung war es z. B. die Lok Nr. 1 der Langensalzaer Kleinbahn (ebenfalls eine Merseburger Bahn) und zur Zeit der DR ähnliche C-n2-Tenderlokomotiven Baureihe 89^{60}. Auch andere Reisezugwagen, z. B. zwei Cid-21 und ein PwPosti-34 bildeten vorübergehend einen Zugstamm.

Der Güterverkehr war auch nicht unbedeutend. Zwar blieb das Gutaufkommen für den Bahnhof Frauenwald stets gering, aber ein abzweigender Industrieanschluß zur Glashütte, dem „Rennsteigwerk", machte die Überführung von Güterwagen erforderlich.

Sollte ein Kenner dieser Kleinbahn genauere Unterlagen besitzen, so wäre der Verfasser für Ergänzungen und Berichtigungen dankbar. Frau Thoß, Magdeburg, und Herrn Fromm, Erfurt, danke ich für die mir gewährte Unterstützung.

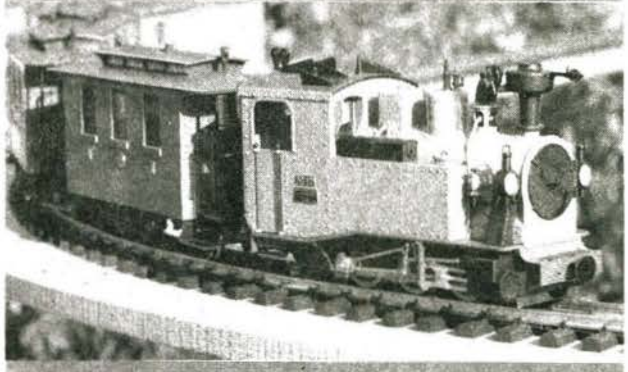
Literatur

/1/ Mücke, F.: Die Kleinbahnanlage Rennsteig—Frauenwald. Der Modelleisenbahner, 5/56

/2/ Fromm, G.: Als die Postkutsche noch über den Rennsteig fuhr. Der Modelleisenbahner, 8/62

Überraschung für Gartenbahnfreunde

Bereits vor einiger Zeit stellte die AG Marienberg einige Teile für Gartenbahnen vor, u. a. Plastikschwellen für 45 mm Spurweite und Hohlprofilschienen. Da sich Gartenbahnen auch in unserer Republik zunehmender Beliebtheit erfreuen, überraschte jetzt die Firma *technomodell* mit einem sächsischen Schmalspurmuseumszug in der Nenngröße II_e (32 mm Spurweite). Die Firma hat sich bei den Modellbahnfreunden durch ihre hervorragenden $H0_e$-Modelle bereits einen guten Namen gemacht. So sind auch die neuen Gartenbahnmodelle sehr exakt gefertigt und gut detailliert. Es wurde eine kombinierte Blech/Plastik-Bauweise angewandt. Die stabilen Plastikschwellen sind hervorragend nachgebildet. Die Schienen bestehen aus gehobeltem Vollmessing. Wie zu erfahren war, werden sie später aus Aluminium gefertigt. Die Preiskalkulation für die handgefertigten Modelle war noch nicht ab-



geschlossen, da sie z. T. auch von den eingehenden Bestellungen abhängig ist. Die handgefertigten Kleinserienmodelle werden ihren Abnehmerkreis vornehmlich in Gartenbahngemeinschaften finden. Im Laufe der Zeit soll das ganze $H0_e$-Wagenprogramm auch in der Nenngröße II_e hergestellt werden. Die Lokomotive ist mit einem 12 V/6 W-Petrich-motor ausgerüstet und läßt sich z. B. mit dem Modellbahnnetzanschlußgerät FZ 1 betreiben. Im Betrieb ist zu beachten, daß zwar die Gartenbahn wetterfest ist, nicht aber das Netzanschlußgerät. Es muß wettergeschützt untergebracht werden. Fahrzeuge und Gleismaterial können ab sofort bei der Firma *technomodell*, Ing. G. Walter, 808 Dresden, PSF 51 bestellt werden. Z. Z. ist mit etwa einem Jahr Bestellzeit zu rechnen.

Durch die begrüßenswerten Initiativen der Firma *technomodell* und der AG Marienberg sind nun auch wieder für die beiden großen Nenngrößen 0 und I Gleismaterialien zu bekommen. Damit dürfte der internationale Trend zu großen Spurweiten auch in der DDR neuen Auftrieb erhalten. Zweifellos wird alsbald mancher Keller oder Boden Heimstatt einer großen Modellbahn werden. Da eröffnet sich natürlich der Wunsch an die Initiatoren, nun auch an Weichenteile zu denken. guf

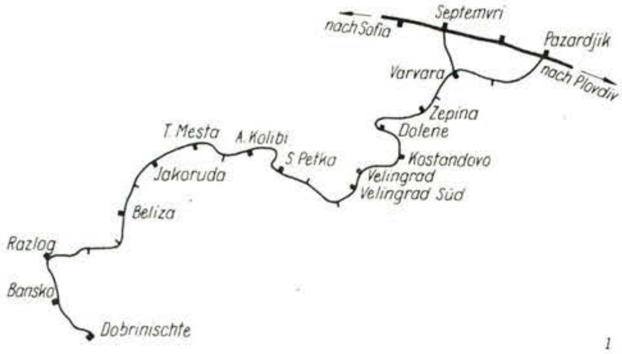
Dipl.-Ing. DIMITER DEJANOV, Sofia

Die 760-mm-Schmalspurbahn Septemvri—Dobrinischte und Varvara—Pazardjik in Bulgarien (Teil 1)

1. Allgemeine Beschreibung

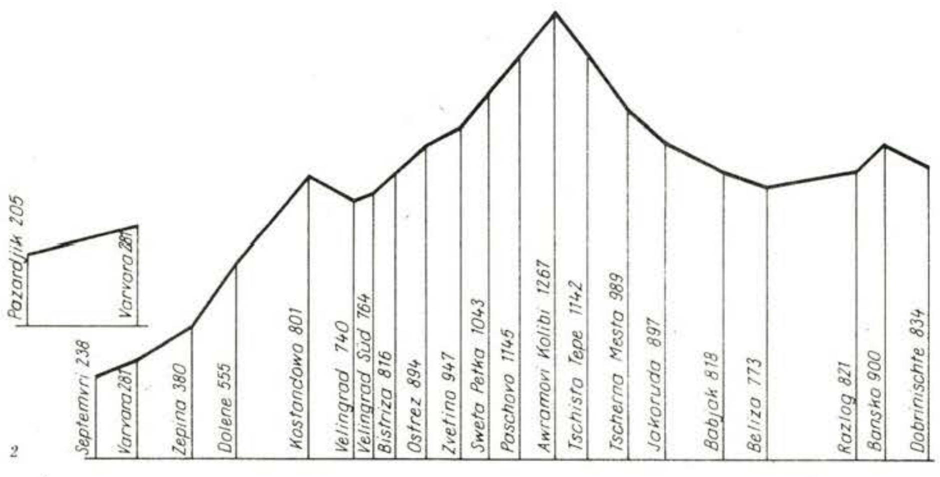
Die wohl interessanteste und landschaftlich sehr reizvoll gelegene Schmalspurbahn Bulgariens hat ihre Ausgangspunkte auf den Bahnhöfen Septemvri und Pazardjik der Regelspur-Hauptbahn Sofia—Plovdiv (Bild 1). Die beiden Streckenzweige vereinigen sich bei Varvara. Weiter führt die Bahn durch das Tal des Flusses Tschepinska. Unmittelbar vor dem Bahnhof Zepina befindet sich die schmalste Stelle des Tals von nur 15 bis 20 m Breite mit hervorragenden, fast senkrechten Felsen, durch welche die Schmalspurbahn, der Fluß und eine Landstraße verlaufen. Die Bahn folgt dem Flußverlauf bis Dolene. Die Steigung der Wasserscheide wird erst beim Bahnhof Kostandovo überwunden und eine wunderbare Aussicht auf Velingrad, einen Kurort mit mehr als 70 Mineralwasserquellen und spezifischem Klima, freigegeben.

Ab Velingrad-Süd beginnt wiederum eine Steigung, und zwischen den Bahnhöfen Sweta Petka und Tscherna Mesta ist der interessanteste Teil der Bahn (Bild 4) gelegen. Hier befindet sich der Bahnhof Awramovi Kolibi auf einer Höhe von 1267 m. Er ist der am höchsten gelegene Bahnhof in Bulgarien. An dieser Stelle ist in technischer Hinsicht eine sehr interessante Lösung der Linienführung in 3 Ebenen getroffen worden. Mit einer Länge von 314,3 m ist der Tunnel Nr. 32 der längste unter den insgesamt 17 Tunneln auf



1

Bild 1 Schematische Darstellung der Eisenbahnlinie



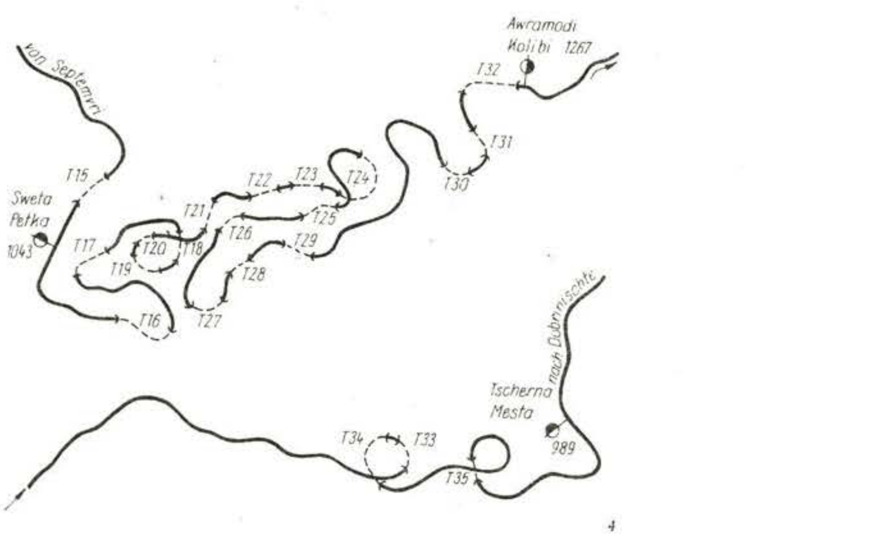
2

Bild 2 Profil der Eisenbahnlinie

Bild 3 Die Tunnels vor dem Bf Zepina

Bild 4 Plan der Strecke Sweta Petka—Tscherna Mesta





4

Tabelle 1 Technische Daten der Dampflokomotiven

	Maß-einheit	Lok BR 1 bis BR 10^{76}	Lok BR 500^{76} 501^{76} bis 504^{76}	Lok BR 500^{76} 505^{76} und 506^{76}	Lok BR 600^{76}
Spurweite	mm	760	760	760	760
Achsfolge u. Typ	—	C1'-n2vPt	E-h2Gt	E-h2Gt	1'E1'-h2Gt
Dampfmaschine	—	Verbund-wirkung	Zwilling	Zwilling	Zwilling
Zylinderdurchmesser	mm	375 545	2 × 460	2 × 450	2 × 460
Kolbenhub	mm	400	400	400	400
Treibraddurchmesser	mm	850	850	800	850
Laufraddurchmesser	mm	680	—	—	550
Fester Achsstand	mm	2050	2000	3600	4200
Gesamt-Achsstand	mm	4150	4000	3600	8000
Länge über Puffer	mm	8395	9738	8800	11260
Kesselüberdruck	kg/cm^2	13	13	13	16
Rostfläche	m^2	0,99	1,83	1.60	2.0
Verdampfung-Heizfläche	m^2	52,69	75,68	55,70	87,6
Überhitzer-Heizfläche	m^2	—	39,17	21,50	32,6
Gesamt-Heizfläche	m^2	52,69	114,85	77,20	120,2
Wasser-Vorräte	m^3	4,0	6,1	4,2	7,0
Brennstoff-Vorräte (Kohle)	t	0,85	2,0	1,65	4,0
Leermasse	t	25,0	38,8	32,3	46,8
Dienstmasse	t	33,0	50,0	41,5	62,0
Reibungslast	Mp	27,0	50,0	41,5	50,0
Größte Achslast	Mp	9,0	10,0	8,3	10,0
Zugkraft am Radumfang (0,75 p)	kg	4380	9720	9870	11950
Kleinster befahrb. Halbmesser	m	40	50	50	50
Höchstgeschwindigkeit	km/h	30	30	30	45

Tabelle 2 Technische Daten der Diesellokomotiven

	Maßeinheit	Lok BR 75-00	Lok BR BR 76-00
Spurweite	mm	760	760
Achsfolge	—	B'-B'	B'-B'
Treibraddurchmesser	mm	900	1000
Drehgestellachsstand	mm	1900	2070
Drehzapfenabstand	mm	6500	6500
Gesamt-Achsstand	mm	8 8400	8570
Länge über Puffer	mm	13040	13334
Leermasse	t	44,5	48,5
Dienstmasse	t	48,0	52,0
Reibungslast	Mp	48,0	52,0
Achslast	Mp	12,0	13,0
Dieselmotor-Typ	—	MB 820 Bb	MB 820 Dc
Leistung — nach UIC	kW	810	810
Turbogetriebe-Typ	—	L306r	GSR 30 6,7
Heizkessel-Typ	—	HK-300	HK 3 40L
Dampferzeugung	kg/h	300	350
Brennstoff-Vorräte	l	1800	2000
Heizwasser	l	1300	1200
Sand	kg	300	240
Anfahrzugkraft (= 0,33)	kg	15840	17160
Kleinste Dauergeschwindigkeit	km/h	10	11,3
Dauerzugkraft	kg	13900	13800
Kleinster befahrb. Halbmesser	m	40	45
Höchstgeschwindigkeit	km/h	70	70

Tabelle 3 Technische Daten der Dieseltriebwagen

	Maß-einheit	Tw BR 81-00	Tw BR 82-00
Spurweite	mm	760	760
Achsfolge	—	B'-B'	B'-B'
Treibraddurchmesser	mm	720	720
Drehgestellachsstand	mm	1700	1700
Drehzapfenabstand	mm	11900	11900
Gesamt-Achsstand	mm	13600	13600
Länge über Puffer	mm	17000	17000
Leermasse	t	25,6	28,3
Dienstmasse (100% besetzt)	t	31,4	32,6
Reibungslast	Mp	31,4	32,6
Größte Achslast	Mp	8,0	8,4
Dieselmotor „Ganz"-Typ	—	VI IaT 170 240	VIII Iat 170 240
Leistung — nach UIC	kW	162	235
Mechanische Getriebe-Typ	—	Ganz	Ganz
Führerstände	—	2	2
Sitzplätze 1. Klasse	—	6	6
Sitzplätze 2. Klasse	—	35	31
Brennstoff-Vorräte	l	335	335
Anfahrzugkraft	kg	4040	5700
Kleinster befahrb. Halbmesser	m	60	60
Höchstgeschwindigkeit	km/h	60	60

der Strecke Sweta Petka—Awramovi Kolibi. Der Bahnhof Awramovi Kolibi liegt auf dem Sattel zwischen Rila- und Rhodopengebirge.
Weiter in Richtung zum Bahnhof Tscherna Mesta führt die Linie bergab; erst durch die sogenannte verdeckte Sechs, gebildet von den Tunneln Nr. 33 und 34 und dann durch die offene Sechs, wobei die stark durchbrochene Landschaft meisterhaft für die Linienführung ausgenutzt worden ist.
Beim Bahnhof Tscherna Mesta erreicht die Eisenbahnlinie das Mesta-Flußtal, und nach der Stadt Jakoruda, einem Zentrum der Holzbearbeitungsindustrie, folgt sie dem Razloger Tal. Razlog ist ein regionales Zentrum mit entwickelter chemischer und Holzbearbeitungsindustrie. Der nächste Bahnhof dieser Strecke befindet sich in Bansko, einer Stadt mit alter Architektur, Geburtsort hervorragender Bulgaren, darunter Paissi Chilendarski, Verfasser der ersten, 1762 geschriebenen, Geschichte Bulgariens und der hervorragende Dichter und Revolutionär Nikola Vapzarov.
Der letzte Punkt, bis zu welchem die Schmalspurbahn gelangt, ist der Bahnhof Dobrinischte, bekannt durch die seit dem Altertum berühmten Mineralquellen.

2. Technische Anlagen

Die Eisenbahnlinie Septemvri—Dobrinischte und Varvara—Pazardjik wurde wie folgt streckenweise für den Betrieb freigegeben:

Septemvri—Velingrad	1926
Velingrad—Velingrad-Süd	1927
Varvara—Pazardjik	1928
Velingrad-Süd—Jakoruda	1937
Jakoruda Beliza	1939
Beliza—Bansko	1940
Bansko—Dobrinischte	1942.

Die Länge der Stecke Septemvri—Dobrinischte beträgt 125,3 km und die der Strecke Varvara—Pazardjik 16,5 km Auf einer Gesamtlänge von 141,8 km wurden 35 Tunnel angelegt, und etwa die Hälfte des Streckenverlaufs besteht

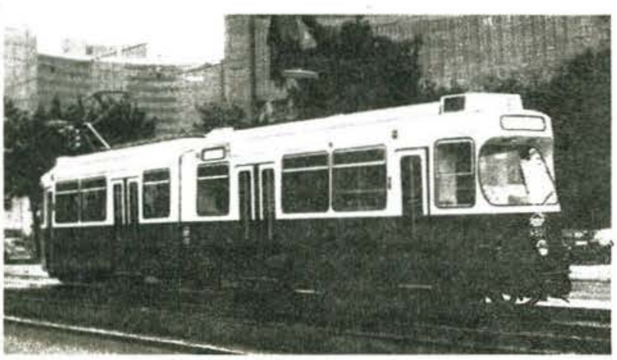


Bild 5 Die Lok 75-08 an der Spitze eines Zuges auf der Steigung vor Awramovi Kolibi

Fotos u. Zeichnungen: Verfasser

aus Kurven. Der kleinste zugelassene Kurvenradius beträgt 60 m, er ist nur an einigen Stellen auf der Strecke Septemvri—Velingrad zu finden. Überwiegend betragen die Kurvenradien 70 m.
Die absolute maximale Steigung erreicht 30 ‰ und die Steigung (mit Berücksichtigung des Krümmungswiderstandes) 33 bis 35 ‰. Die absolute maximale Steigerung wird an einigen Stellen beim Überwinden der Wasserscheiden auf einer Gesamtlänge von 3 km zugelassen.
Das Gleis ist auf einer 40 bis 60 cm hohen Bettung verlegt. Der Oberbau war zuerst für eine Achslast von 10 t vorgesehen. Zur Zeit sind Schienen des Typs 31 kp/m verlegt, und es wird eine Achslast bis 14 t zugelassen.

(Fortsetzung folgt)



Fahrzeuge der Wiener Stadtbahn

Eines der leistungsfähigsten Nahverkehrsmittel in Wien ist die Stadtbahn. Ihr Liniennetz wurde knapp vor der Jahrhundertwende gebaut und damals duch die KK Staatsbahnen mit Dampflokomotiven betrieben. Im Jahre 1923 erfolgte die Übernahme eines Teils der Stadtbahnlinien durch die Wiener Straßenbahn und die gleichzeitige Elektrifizierung. Die damals für den Verkehr auf der Wiener Stadtbahn gebauten 2achsigen Trieb- und Beiwagen sind auch heute noch, wenngleich total erneuert, in Betrieb. Im Zuge des U-Bahnausbauprogramms wird ein Teil der Stadtbahn, und zwar die Wientel-Donaukanallinie von Hütteldorf nach Heiligenstadt, auf U-Bahnbetrieb umgebaut und als U-Bahnlinie 4 bezeichnet.
Nicht im Umstellungsprogramm auf U-Bahnbetrieb enthalten ist jedoch die sogenannte Gürtellinie von Meidling/Hauptstraße nach Friedensbrücke. Für diesen Streckenabschnitt wurde ein Konzept entwickelt, das die Einbeziehung in die bereits im Bau befindliche Schnellstraßenbahnlinie 64 (Philadelphiabrücke-Alt Erlaa) und den Neubau eines Tunnelabschnitts zwischen dem derzeitigen Endpunkt nächst der Meidlinger Hauptstraße und der Philadelphiabrücke vorsieht. Gleichzeitig steht eine nördliche Verlängerung der Gürtellinie über den Donaukanal hinaus bis zur S-Bahnhaltestelle Traisengasse der Österreichischen Bundesbahnen zur Diskussion. Diese Alt- und Neubaustrecken der Gürtellinie sollen jedoch nicht als U-Bahn, sondern als Stadtbahn mit eigenem Fuhrpark betrieben werden.
Da sich die derzeit vorhandenen Altbau-Stadtbahnwagen für einen Einsatz auf dieser Strecke nicht eignen, haben sich die Wiener Verkehrsbetriebe entschlossen, einen neuen 6achsigen Triebwagen mit Beiwagentyp mit der Bezeichnung E 6-c6 entwickeln zu lassen.
Am 4. Juli 1979 wurde von der Firma Rotax der erste 6achsige Gelenktriebwagen Typ E6 für die Wiener Stadtbahn ausgeliefert. Er ist im Gegensatz zu allen Gelenkwagentypen der Wiener Verkehrsbetriebe ein Zweirichtungswagen mit zwei Führerständen und Türen an beiden Wagenseiten. Türanordnung: 1-2-2-1. Gegenüber dem Straßenbahnwagen Reihe E2 ist der E6 um 10 cm breiter. Zu diesem Triebwagen wurde gleichfalls von der Firma Rotax ein wagenbaulich nahezu gleicher 6achsiger Beiwagen gebaut. Im Stadtbahnbetrieb ist der Einsatz als Dreiwagenzug (Triebwagen + Beiwagen + Triebwagen) oder als Fünfwagenzug (Triebwagen + Beiwagen + Triebwagen + Beiwagen + Triebwagen) vorgesehen.
Eine Besonderheit dieser Fahrzeuge ist die Lichtleitertechnik der Vielfachsteuerung und deren Kontrolle. Dabei erfolgt die Weitergabe der Zugsteuersignale über Lichtleiterkontakte, die im elektrischen Teil der Scharfenbergkupplung eingebaut sind.
Die neuen Triebwagen, die die Reihenbezeichnung E6 No. 4901-ff. erhalten, sind auch im regulären Straßenbahnbetrieb verwendbar. *A. Horn, Wien*

Einsparung von Kern- und Wicklungswerkstoff bei diesen Transformatoren stehen bedeutende Nachteile gegenüber:

— da Primär- und Sekundärwicklungen nicht galvanisch voneinander getrennt sind, besteht direkte Verbindung des Sekundärkreises zum Primärkreis;
— Spartransformatoren sind nur dann wirtschaftlich, wenn das Verhältnis der höheren zur tieferen Spannung zwischen 1 und 2 liegt.

Weitaus wichtiger, und damit für den Amateur ungeeignet, ist, daß bei Schäden die Oberspannung leicht in das Niederspannungsnetz übertreten kann, siehe Bild 5.63. Wird z. B. an irgendeiner Stelle innerhalb des durchgestrichenen Leitungszuges der Stromkreis unterbrochen, entsteht an der Niederspannungsseite gegen Erde ein lebensgefährliches Spannungspotential von 220 V.

Netzanschlußtransformatoren werden meist als Manteltransformatoren (vorwiegend M-Kern) hergestellt. Diese Transformatoren besitzen eine Primärwicklung, die meist mit Anzapfungen für 100 V, 125 V, 220 V und 240 V zum Anschluß an verschiedene Netzwechselspannungen vorgesehen ist, sowie eine oder mehrere galvanisch getrennte Sekundärwicklungen.

Zwischen der Primärwicklung und den Sekundärwicklungen befindet sich sehr oft noch eine Abschirmwicklung, die sogenannte Schutzwicklung. Sie ist den anderen Wicklungen gegenüber gut isoliert und mit einem Ende an Masse gelegt. Die Schutzwicklung hat die Aufgabe, das Eindringen von HF-Störungen aus dem Netz zu verhindern. Anstelle von Draht kann die Schutzwicklung auch aus Kupferfolie bestehen, deren Anfang und Ende sich jedoch nicht berühren dürfen, weil sonst eine Kurzschlußwicklung entstehen würde. Die Abschirmfolie ist über einen angelöteten isolierten Draht mit Masse verbunden. Netzanschlußtransformatoren haben keine Schutzklasse. Die Schutzfunktion übernimmt das Gerät, in das sie eingebaut werden. Sie werden deshalb als Einbautransformatoren bezeichnet. In Tafel 5.2. sind die Daten einiger gebräuchlicher Netzanschlußtransformatoren wiedergegeben.

Tafel 5.2. Daten einiger gebräuchlicher Netzanschlußtransformatoren

Typ	Kern	Nennleistung (VA)	Spannung prim. (V)	sek. (V)	Strom sek.	Verwendungszweck	Hersteller
N 85 U	M85/32	64	2 × 110 oder 220	2 × 240 oder 2 × 260 oder 2 × 280 und 6,3 4 6,3	 85 mA 3,8 A 1,1 A 1,0 A	Einbau-Netztrafo zur Stromversorgung von Rundfunkröhrengeräten	VEB Transformatorenwerk Creuzburg
N 102 U	M 102/35	97	110 oder 125 oder 220	2 × 250 oder 2 × 280 oder 2 × 310 und 6,3 4 6,3	 140 mA 4,5 A 2,2 A 1,0 A		
H2/M65 H3/M74 H4/M85	M 65 M 74 M 85	25 50 70	127 oder 220	4 oder 6,3 oder 12,6	2 3 4	Einbautrafo zur Röhrenbeheizung	VEB Trafobau Waldenburg

Da außerdem $U_1 = I_1 \cdot R_1$ und $U_2 = I_2 \cdot R_2$, wird

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_2 \cdot R_2}{I_1 \cdot R_1}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{w_1}{w_2} \qquad \frac{R_2}{R_1} = \frac{w_2 \cdot d_1^2}{w_1 \cdot d_2^2} = \frac{w_2^2}{w_1^2}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{w_1 \cdot w_2^2}{w_2 \cdot w_1^2} = \frac{w_2}{w_1}$$

$$U_2 = U_1 \cdot \frac{w_2}{w_1}$$

$$w_2 = \frac{U_2 \cdot w_1}{U_1} \tag{4.4.}$$

Mit (4.3.) und (4.4.) haben wir die für das Umwickeln notwendigen Gleichungen.

Beispiel:

Ein mittleres Rundrelais, dessen Spulenzettel folgende Angaben enthält (12) 2400 — 18 000 — 0,08 CuPrL, soll für eine Betriebsspannung von 12 V umgewickelt werden.
Wir legen fest, das Relais soll bei $U_B = 10$ V sicher anziehen. Mit Hilfe der Meßschaltung (Bild 5.58.) wurde ermittelt:
$U_1 = 24$ V und $I_1 = 10$ mA.
Die neuen Wickeldaten werden:

$$W_2 = \frac{U_2 \cdot w_1}{U_1} = \frac{10\,V \cdot 18\,000}{24\,V} = 7500\ Windungen$$

$$d_2 = d_1 \cdot \sqrt{\frac{w_1}{w_2}} = 0{,}08\ mm \cdot \sqrt{\frac{18\,000}{7\,500}} = 0{,}12\ mm$$

Zur Kontrolle errechnen wir noch I_2

$$I_2 = I_1 \frac{w_1}{w_2} = 10\ mA \cdot \frac{18\,000}{7\,500} = 24\ mA$$

Reihenfolge beim Umwickeln des Relais

— abschrauben des Spulenträgers vom Joch des Relais
— vorsichtiges Entfernen der Deckisolation und auslöten des Spulenendes vom Wicklungsanschluß des Relais. (Der eigentliche Spulendraht ist an einem Verstärkungsdraht von 10 bis 15 cm Länge angelötet, um Wicklungsbruch zu verhindern.)

— Ablöten des Verstärkungsdrahtes.
— Abwickeln des Spulendrahtes. (Dazu wird ein Gewindebolzen M3 in das Innengewinde des Spulenträgers geschraubt und in das Bohrfutter einer waagerecht in einem Schraubstock befestigten Bohrmaschine gespannt. Die Bohrmaschine muß sich leicht drehen, um Drahtbruch beim Abwickeln zu vermeiden.)
— Ablöten des Spulenanfangs vom Verstärkungsdraht.
— Spulenanfang der neuen Wicklung an den Verstärkungsdraht anlöten. Die Lötstelle mit gefaltetem Lackpapier abdecken.
— Aufwickeln der neuen Wicklung. Je exakter das Aufwickeln erfolgt, desto genauer werden die errechneten Daten erreicht.
— Anlöten des Spulenendes am Verstärkungsdraht. Lötstelle isolieren und Ende des Verstärkungsdrahtes am Wicklungsanschluß anlöten.
— Spulenträger aus Bohrfutter ausspannen, auf Joch des Relais aufschrauben und mit der Meßschaltung die neuen Daten des Relais messen.
— Stimmen die gemessenen mit den erreichneten Werten überein — kleine Abweichungen sind zulässig — wird der Spulenträger nochmals vom Joch abgeschraubt, ein neuer Spulenzettel geschrieben und die Deckisolation angebracht. Danach wird er wieder auf das Joch aufgeschraubt.
  Weichen die gemessenen Werte stark von den errechneten ab, so muß der Wickelvorgang eventuell mit einem Draht anderer Stärke nochmals wiederholt werden.

5. Transformatoren

Der Transformator (Kurzbezeichnung = Trafo) ist eines der wichtigsten Bauelemente der Wechselstromtechnik.
Er wird nach TGL 200-1557 wie folgt definiert:
Transformatoren sind Apparate ohne ständig in Bewegung befindliche aktive Teile, die elektrische Energie mittels elektromagnetischer Induktion aus elektrischen Systemen bestimmter in elektrische Systeme gewöhnlich anderer Strom- und Spannungswerte und gleicher Frequenz übertragen.
Für Transformator werden auch häufig Synonyme verwendet, die jedoch auf bestimmte Fachgebiete begrenzt bleiben, so wird er in der Leistungselektrotechnik als Umspanner, in der Informationselektronik als Übertrager und in der Meßtechnik als Wandler bezeichnet.
Transformatoren mit einer Nennleistung unter 6,3 kVA werden als Kleintransformatoren bezeichnet.
Im Rahmen dieses Lehrgangs werden nur Kleintransformatoren beschrieben.

5.1. Prinzipieller Aufbau und Wirkungsweise des Transformators

Der Transformator besteht prinzipiell aus zwei Wicklungen, der Primär- und der Sekundärwicklung, die auf einem aus magnetisch weichen Eisen bestehenden Eisenkern angeordnet sind.
Wird die Primärwicklung an eine Wechselspannung gelegt, so fließt durch sie ein Wechselstrom, der in der Primärwicklung eine Durchflutung erzeugt. Die Durchflutung ruft im

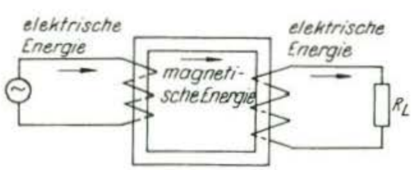


Bild 5.60. Energieumwandlung im Transformator

5.4. Unterscheidung der Transformatoren

Nach TGL 200-1557 werden die Transformatoren allgemein unterschieden
a) nach der Bauart — in Kern- (Ringkern-) und Manteltransformatoren
b) nach dem Kühlmittel- in (Öl-) und Trockentransformatoren
c) nach der Art der Leistungsübertragung — in Voll- und (Spar-)transformatoren.

Die in Klammern gesetzten Arten haben für den Amateur keine Bedeutung, wurden aber der Vollständigkeit halber mit genannt. Kleintransformatoren werden weiterhin unterschieden:
a) nach der Schutzfunktion in
   — Schutztransformatoren
     dazu gehören u. a. Klingel- und Spielzeugtransformatoren
   — Trenntransformatoren
b) nach dem speziellen Verwendungszweck
   dazu gehören die Netzanschlußtransformatoren.

5.4.1. Netzanschlußtransformatoren

Netzanschlußtransformatoren haben die Aufgabe, die Netzwechselspannung (220 V/50 Hz) in die für den Betrieb elektrischer und elektronischer Geräte notwendigen Wechselspannungen zu transformieren.
Entsprechend den Forderungen, kann dabei ein Hoch- oder Herabtransformieren der Netzwechselspannung, oder aber auch beides gleichzeitig erfolgen. D. h., die Sekundärspannungen des Netzanschlußtransformators können größer oder kleiner als die primärseitige Netzwechselspannung sein.
Netzanschlußtransformatoren können Voll- oder Spartransformatoren sein.
Beim Volltransformator wird die primärseitig zugeführte elektrische Energie nur induktiv übertragen und damit eine galvanische Trennung der Sekundär- von der Primärwicklung erreicht.
Spartransformatoren dagegen übertragen einen Teil der Leistung induktiv und den anderen direkt. Dadurch sind sie wesentlich kleiner als ein Volltransformator gleicher Leistung. Der

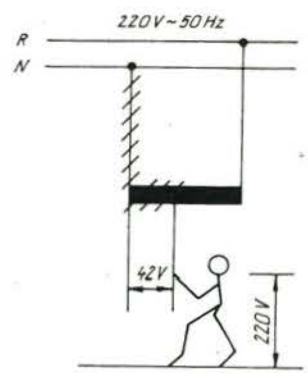


Bild 5.63. Gefährliche Berührungsspannung durch einen Spartransformator

Die ersten beiden Kernformen bezeichnet man als Mantel-, die letzten beiden als Kerntypen. Die Größe des Kernes wird durch die Länge a, die Breite b und die Schichthöhe c bestimmt. (Bild 5.6.1.). Der Kerngröße ist eine entsprechende Typenleistung zugeordnet, d. h. die Leistung, die vom Kern induktiv übertragen werden kann (Tafel 5.1.). Die Teile des Kerns, die die Wicklungen tragen, werden als Schenkel und die unbewickelten Teile als Joche (Ober- und Unterjoch) und Rückschlußschenkel bezeichnet.

5.3.2. Spulenkörper

Der Spulenkörper hat die Aufgabe, den Wicklungen einen mechanisch festen Sitz zu geben und die Wicklungen vom Eisenkern zu isolieren. Die Spulenkörper werden in Schachtelbauweise, als gespritzte oder gepreßte Körper aus Hartpapier, Hartpappe oder Kunststoff hergestellt. Spulenkörper haben, wenn die Wicklungen als Scheibenwicklungen ausgeführt werden, feste oder aufsteckbare Flansche.

5.3.3. Wicklungen

Bei Kleintransformatoren werden die Wicklungen aus Kupfer- oder Aluminiumrunddrähten hergestellt. Die Drähte haben zur Isolation einen Überzug aus Isoperlonlack. Die Wicklungen werden vorwiegend eindrähtig Windung an Windung lagenweise gewickelt. Die Windungsisolation wird durch den Lacküberzug des Drahtes, die Lagerisolation durch sogenanntes Kabelpapier (wenn der Spannungsunterschied zwischen zwei Lagen ≧ 30 V beträgt) gewährleistet. Den Anordnungen zueinander werden die Wicklungen in Zylinder- (Röhren-) und Scheibenwicklungen unterteilt (Bild 5.6.2.). Bei der Zylinderwicklung liegen die Wicklungen übereinander, bei der Scheibenwicklung dagegen nebeneinander auf dem gemeinsamen Spulenkörper. Scheibenwicklungen sind durch Flansche getrennt.
Bei Übertragern werden die Wicklungen teilweise bifilar, d. h. zweidrähtig gewickelt.
Nach der Energierichtung — trifft nur für Netztransformatoren zu — unterteilt man die Wicklungen in Primär- und Sekundärwicklungen.
Die Primärwicklung nimmt elektrische Energie auf und wirkt am Netz als Verbraucher. Ihr zugeordnete Größen erhalten den Index 1. Die Sekundärwicklung gibt Energie ab und wirkt

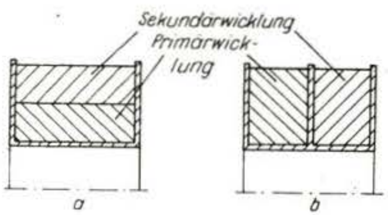


Bild 5.62. Wicklungsaufbau
a) Zylinderwicklung
b) Scheibenwicklung

für den nachgeschalteten Verbraucher als Spannungsquelle. Ihr zugeordnete Größen erhalten den Index 2.
Im Gegensatz zur Primärwicklung kann ein Trafo ein oder mehrere Sekundärwicklungen haben.
Nach der Nennspannung werden die Wicklungen in Oberspannungs- und Unterspannungswicklungen unterteilt.

5.3.4. Stütz- und Preßkonstruktionen

Die Stütz- und Preßkonstruktionen haben die Aufgabe, das Eisenblechpaket des Trafos zusammenzupressen und dem Trafo als ganzes mechanische Festigkeit zu geben. Mit ihrer Hilfe wird der Trafo auf dem Rahmen des Gerätes befestigt. Sie bestehen aus Gewindebolzen und Muttern, Eisenblechwinkeln und -streifen u. a.

Eisenkern einen magnetischen Wechselfluß hervor, der seinerseits in der Sekundärwicklung eine Wechselspannung erzeugt.
Der Transformator ist also ein passives Bauelement, das durch Gegeninduktion (s. Abschnitt 1.4.) elektrische Energie einer Primärspule über magnetische Kopplung auf eine Sekundärspule übertragen kann (Bild 5.60.).

5.2. Kenndaten des Transformators

Nach dem Gesetz der Erhaltung der Energie muß die zugeführte Leistung gleich der abgeführten Leistung sein. D. h., daß beim verlustlosen Transformator Eingangsleistung gleich Ausgangsleistung ist.

$$P_1 = P_2 \qquad (5.1.)$$

oder

$$U_1 I_1 = U_2 I_2 \qquad (5.2.)$$

Die Höhe der induzierten Spannung ist von der Größe des Magnetflusses, von der Frequenz und der Windungszahl der den Magnetfluß umfassenden Spule abhängig. Daraus folgt, daß die Primärspannung sich zur Sekundärspannung wie die primäre Windungszahl zur sekundären Windungszahl verhält.

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = ü \qquad (5.3.)$$

Das Übersetzungsverhältnis (ü) sagt aus, daß sich die Spannungen wie ihre Windungszahlen verhalten.
Ordnet man die Gleichung 5.2. so, daß auf einer Seite die Spannungs- und auf der anderen Seite die Stromgrößen stehen und setzt sie dann in die Gleichung 5.3. ein, so ist

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} \qquad (5.4.)$$

Die Stromstärken verhalten sich also umgekehrt zu den Windungszahlen.
Aus den Gleichungen 5.3. und 5.4. ist zu erkennen, daß eine Vergrößerung der Stromstärke in dem gleichen Verhältnis möglich ist, wie die Spannung herabgesetzt wird.
Dieser Aussage liegt das Anwendungsprinzip des Transformators als Netztransformator, Umspanner und Wandler zugrunde.

Dividiert man Gleichung 5.3. durch Gleichung 5.4. so wird:

$$\frac{U_1}{U_2} : \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_1}{N_2} : \frac{N_2}{N_1} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2$$

Da der Scheinwiderstand als Verhältnis von Spannung zur Stromstärke definiert ist, folgt:

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 \qquad (5.5.)$$

Die Widerstände des Primär- und des Sekundärkreises verhalten sich zueinander wie das Quadrat der entsprechenden Windungszahlen.
Nach diesem Prinzip arbeitet der Übertrager in der Informationselektrotechnik, wo durch einen Transformator niedrige Widerstände in hohe oder umgekehrt hohe in niedrige umgewandelt werden.
D. h., der Übertrager soll, um eine maximale Leistungsübertragung zu erreichen, den Ausgangswiderstand einer Stufe an den Eingangswiderstand der nachfolgenden Stufe anpassen.
Beim Betrieb des Transformators treten Energieverluste auf. Man unterscheidet dabei:

a) Leerlauf- oder Eisenverluste
   Durch die Änderung des Magnetflusses im Rhythmus der Frequenz wird der Eisenkern des Transformators periodisch ummagnetisiert. Diese Ummagnetisierung erfordert eine bestimmte Energie, die im Trafo als Verlust wirkt. Man bezeichnet sie als Ummagnetisierungs- oder Hysteresisverluste. Der magetische Wechselfluß induziert nicht nur in den umgebenden Wicklungen eine Spannung, sondern auch im Eisenkern selbst. Dadurch entstehen im Kern Wirbelströme, die den Kern erwärmen. Diese Verluste bezeichnet man als Wirbelstromverluste.
   Beide Verluste faßt man zu den Leerlauf- oder Eisenverlusten zusammen.
b) Kurzschlußverluste
   Das Leitermaterial der Transformatorwicklungen besteht aus Kupfer oder Aluminium, deren ohmscher Widerstand bei Stromfluß Ursache für die Erwärmung der Wicklungen ist. Diese Verluste bezeichnet man als Kurzschluß- oder Wicklungsverluste. (In älterer Literatur auch als Kupferverluste bezeichnet.)
c) Streuungsverluste
   Der von der Primärwicklung hervorgerufene Magnetfluß wird nicht vollkommen von der Sekundärwicklung umfaßt, da ein Teil der magnetischen Feldlinien nicht den vorgeschriebenen Eisenweg entlang verläuft, sondern sich in der Luft kurzschließt. D. h. ein bestimmter Teil der magnetischen Feldlinien trägt nicht zur Induktion der Sekundärwicklung bei. Diese Verluste werden als Streuungsverluste bezeichnet.

Die genannten Verluste bedingen, daß die Sekundärleistung des Transformators kleiner als die Primärleistung ist.
Das Verhältnis von Sekundärleistung zu Primärleistung bezeichnet man als den Wirkungsgrad (η) des Transformators. Er liegt bei Kleintransformatoren zwischen 50 % und 96 %. Vielfach können bei Kleintransformatoren jedoch die Verluste dadurch ausgeglichen werden, indem die Sekundärwicklung eine um einen bestimmten Prozentsatz höhere Windungszahl als die Primärwicklung erhält.

5.3. Technischer Aufbau des Transformators

Allgemein besteht ein Transformator aus folgenden Teilen:
— dem Eisenkern
— dem Spulenkörper
— den Wicklungen sowie
— den Stütz- und Preßkonstruktionen.

5.3.1. Eisenkern

Um die Eisenverluste gering zu halten, besteht der Kern aus magnetisch weichen Eisenblechen (Transformatorenblechen) von 0,35 mm bzw. 0,5 mm Dicke. Die Eisenbleche sind zur Reduzierung der Wirbelstromverluste einseitig durch einen Lacküberzug oder durch Bekleben mit Seidenpapier isoliert. Die Eisenbleche werden zum Blechpaket (Kern) so zusammengeschichtet, daß stets eine isolierte Seite an der unisolierten Seite des anderen Bleches liegt.

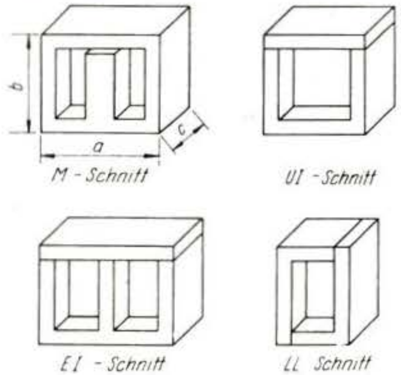


Bild 5.61. Kernschnitte

Die Eisenbleche haben verschiedene Formen. Bei Kleintransformatoren sind die wichtigsten Kernformen: M; EI; UI und LL.

Tafel 5.1. Kerngrößen nach TGL 3015 (Auszüge)
Abmessungen a, b, c in mm (s. Bild 5.61.) übertragbare Leistung S in V · A

Typ M	a	b	c	S
20	20	20	5	0,24
30	30	30	7	0,9
42	42	42	15	4
55	55	55	20	12
65	65	65	26	25
74	74	74	32	50
85	85	85	32	70
102a	102	102	35	120
102b	102	102	53	170

Typ LL	a	b	c	S
30/10	30	50	10	4,5
30/16	30	50	16	10
39/13	39	65	13	17
39/20	39	65	20	26
48/16	48	80	16	43
48/25	48	80	25	60
60/20	60	100	20	90
60/30	60	100	30	130
75/25	75	125	25	210
75/40	75	125	40	275
90/30	90	150	30	400
90/50	90	150	50	520

Typ EI	a	b	c	S
70	55	70	21,7	25
92	74	92	33,5	50
105	85	106	33,5	125
130/36	105	130	37,7	250
130/46	105	130	47,7	320
150/40	120	150	41,7	370
150/50	120	150	51,7	450
150/60	120	150	61,5	550
170/55	140	170	66,7	750
170/65	140	170	76,7	850
195/56	180	195	57,7	1000
195/69	180	195	70,7	1250
195/84	180	195	85,7	1500
231/63	209	231	64,7	1750
231/79	209	231	80,7	2000
231/98	209	231	90,7	2500
300	300	300	79,7	3500

Typ UI	a	b	c	S
114	114	190	62	800
132	132	220	70	1200
144	144	240	75	1600
168	168	280	90	3000

MICHAEL SCHNEIDER, Dresden

Die Bau- und Betriebsordnung für Pioniereisenbahnen

Mit Wirkung vom 1. Janaur 1980 trat die Bau- und Betriebsordnung für Pioniereisenbahnen (BO P) in der Fassung vom 15. Februar 1979 einschließlich der vom Leiter der Staatlichen Bahnaufsicht des MfV der DDR dazu erlassenen Anweisungen in Kraft.

Mit Inkrafttreten der BO P liegt nunmehr eine Durchführungsbestimmung zur Verordnung über die Staatliche Bahnaufsicht (BAVO) vor. Diese enthält die für den Bau und Betrieb einer Pioniereisenbahn notwendigen Bestimmungen, die für alle Pioniereisenbahnen einheitlich geregelt sind.

Seit Eröffnung der ersten Pioniereisenbahn am 1. Mai 1951 in Dresden entstanden 12 weitere, wovon zur Zeit noch 11 Anlagen betrieben werden. Diese 11 Bahnen befördern auf einer Gesamtstreckenlänge von etwa 30 km im Jahr rund 1,26 Millionen Fahrgäste und legen dabei eine Fahrstrecke von etwa 65 000 km zurück. Die BO P wird somit der gesellschaftlichen Bedeutung der Pioniereisenbahnen in unserer Republik gerecht.

Entsprechend dem Inhalt als Vorschrift für Bau, Betrieb und Instandsetzung von Pioniereisenbahnen untergliedert sich die BO P in sechs Abschnitte: Allgemeines, Zustimmungs- und Genehmigungsverfahren, Bahnanlagen, Fahrzeuge, Bahnbetriebsdienst, Schlußbestimmungen. Daran schließen sich zwei Anhänge und 22 Anweisungen an.

Der Abschnitt „Allgemeines" regelt den Geltungsbereich der Vorschrift, die Grundforderungen an Pioniereisenbahnen und die Verantwortlichkeit beim Betreiben einer solchen Bahn. Interessant ist dabei die Festlegung, daß für Neubauten nur noch die Spurweiten 600 mm und 381 mm zugelassen sind. Daraus resultiert auch eine Zweiteilung der Ordnung für Ausführungen technischen Charakters, soweit diese von der Spurweite abhängig sind. Den jeweiligen Eigenheiten der einzelnen Pioniereisenbahnen entsprechend wird weiterhin gefordert, daß an jeder Pioniereisenbahn eine „Dienstordnung" aufzustellen ist.

Der Abschnitt „Zustimmungs- und Genehmigungsverfahren" regelt die Vorbereitung, Rekonstruktion und Inbetriebnahme von Bahnanlagen und Fahrzeugen.

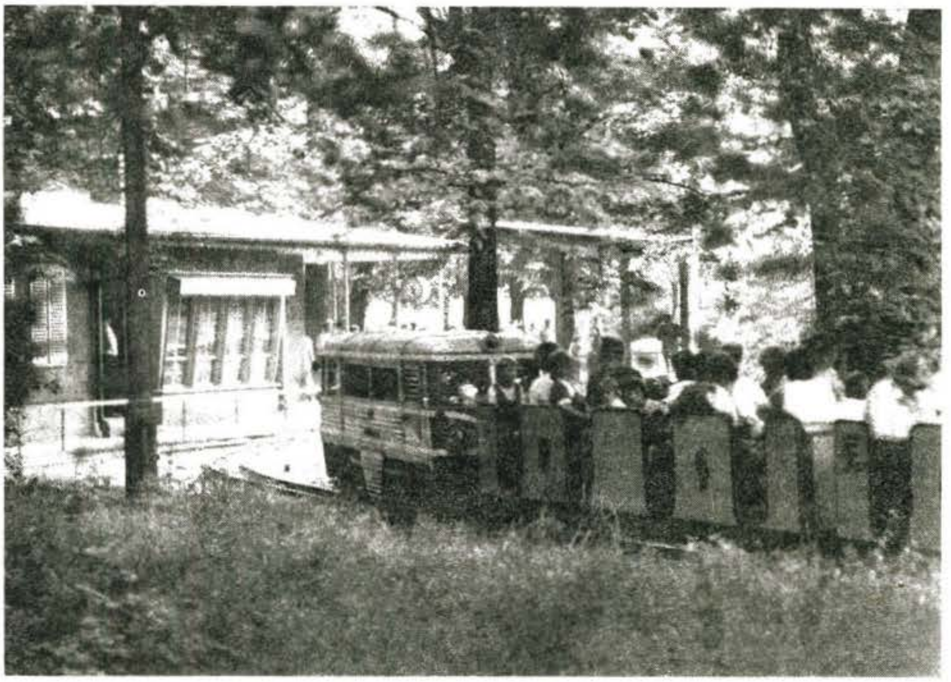
Der folgende Abschnitt „Bahnanlagen" regelt Fragen des Gleisbaus, der Bahnhofsgestaltung, der Sicherungs- und Fernmeldeanlagen sowie sonstiger Anlagen.

Der Abschnitt „Fahrzeuge" regelt technische und betriebliche Anforderungen an Triebfahrzeuge und Wagen sowie Fragen der Instandhaltung. Als Triebfahrzeuge sind Dieseltriebfahrzeuge, Elektrospeichertriebfahrzeuge oder Dampflokomotiven zugelassen.

Im Abschnitt „Bahnbetriebsdienst" werden Fragen der Leitung, Organisation, Durchführung und Überwachung des Bahnbetriebsdienstes behandelt. Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der sicheren Durchführung des Betriebsdienstes. Dem entsprechen auch die abgehandelten Punkte über den Personaleinsatz sowie den Rangier- und Zugfahrdienst.

Der abschließende Abschnitt „Schlußbestimmungen" rundet diese Ordnung ab. Die folgenden Anhänge und Anweisungen konkretisieren die Aussagen der sechs Abschnitte.

Abschließend kann man sagen, daß mit der BO P eine Durchführungsbestimmung zur BAVO vorliegt, durch die allen Pioniereisenbahnen und deren Partnern eine einheitliche Arbeitsgrundlage gegeben ist, die Ordnung, Sicherheit und Arbeitsschutz in hohem Maße gewährleistet.



Die alteste Pioniereisenbahn der DDR verkehrt im Großen Garten in Dresden.

Literatur

/1/ Anordnung über den Bau und Betrieb von Pioniereisenbahnen — Bau- und Betriebsordnung für Pioniereisenbahnen (BO P) vom 15. 2. 1979

/2/ Lindner, D.: Zur Bau- und Betriebsordnung für Pioniereisenbahnen. Die Eisenbahntechnik, Berlin, 12/79, S. 489

Dipl.-Ing. EBERHARD HÄHNEL, Magdeburg

Kurschlußsicherer Fahrstromregler mit Thyristoren

1. Vorbemerkungen

Der Wunsch eines jeden Modelleisenbahners ist es letztlich, daß sich seine Modelle möglichst vorbildgetreu auf der Modellbahnanlage bewegen. Deshalb werden sowohl extrem langsame Rangierfahrten als auch Fahrten mit den für das jeweilige Triebfahrzeug angegebenen Höchstgeschwindigkeiten angestrebt.

Industrielle Fahrstromregler sind relativ teuer und lassen oft nur stufenweise Spannungsänderungen zu. Mit Aufkommen der Transistortechnik erschienen deshalb zahlreiche Schaltungen und Bauanleitungen für Transistorregler, die ein stetiges Verstellen der Spannung erlauben. Ein Nachteil dieser Regler ist das Umsetzen der Verlustleistung des Regeltransistors in Wärme. Das Umpolen der Ausgangsspannung geschieht meist durch Schalter.

Eine elegantere Lösung für den Richtungswechsel bietet sich mit bipolaren Transistoren an, allerdings bei etwa doppeltem Aufwand an Bauelementen. Das Problem der Transistorverlustleistung bleibt aber weiterhin bestehen. Ein Thyristorregler hat folglich gegenüber einem Regler mit bipolaren Transistoren den Vorteil einer höheren Ausgangsleistung bei relativ geringer Verlustleistung des aktiven Bauelements. Auch ist er unempfindlich gegen Laständerungen am Ausgang, wie sie beispielsweise beim Anschluß unterschiedlicher Triebfahrzeuge mit verschiedenen Motoren auftreten.

Der Modelleisenbahner hat abzuwägen, welche Variante für ihn als günstig erscheint. Wird das Hobby ernsthaft betrieben, ist unbedingt zu einem Thyristorfahrstromregler zu raten, da er alle Vorzüge für ein vorbildgerechtes Betreiben der Triebfahrzeuge bietet.

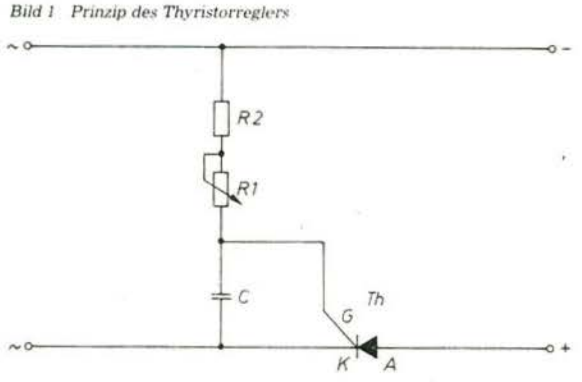
2. Thyristorfahrstromregler

Der Thyristorfahrstromregler, wie er nachstehend vorgestellt wird, erlaubt die Ansteuerung aller auf Modelleisenbahnen eingesetzten Triebfahrzeuge. Bei einer Eingangswechselspannung von 12 V läßt sich die Ausgangsspannung kontinuierlich von −10 V bis +10 V regeln. Eine zusätzliche Umpolung entfällt.

2.1. Prinzip des Fahrstromreglers

Das Prinzip des Thyristorreglers ist im Bild 1 dargestellt. Während der positiven Halbwelle der Wechselspannung wird der Zündkondensator über R 1 und R 2 mit zeitlicher Verzögerung aufgeladen. Sobald die Spannung an C die Zündspannung des Thyristors erreicht, wird er gezündet

Bild 1 Prinzip des Thyristorreglers



und entlädt sich über ihn. Die Spannung über C sowie R 1 und R 2 bricht damit zusammen, und bis zum Ende der Halbwelle findet keine neue Aufladung mehr statt.

Mit welcher zeitlichen Verzögerung an C die Zündspannung erreicht wird, hängt von C und der Einstellung R 1 ab. Mit R 1 kann daher die Zündvergrößerung von 0 Grad bis 180 Grad eingestellt werden, so daß R 1 die am Verbraucher wirksam werdende Leistung bestimmt (Bild 2).

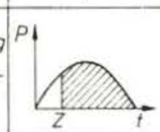
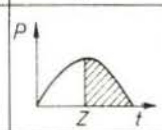
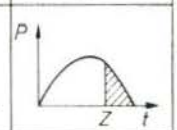
Beispiel	1	2	3
▨ ≙ Leistung am Verbraucher			
Wert von R1	klein	mittel	groß
Zündpunkt Z	< 90°	90°	> 90°
Leistung	groß	mittel	klein

Bild 2 Darstellung der am Verbraucher wirksamen Leistung in Abhängigkeit vom Zündpunkt des Thyristors

2.2. Schaltungsbeschreibung

Die Schaltung des Thyristorreglers besteht im wesentlichen aus 2 gleichen Teilen, die durch das Tandempotentiometer P 1, P 2 miteinander verknüpft sind (Bild 3). Bei positiver Halbwelle der Eingangswechselspannung arbeitet der Thyristor Th 1 erneut, und der Vorgang wiederholt sich mit der nächsten positiven Halbwelle. Diese Zündfolge läuft nur dann ab, wenn der Wert von P 1 unter 25 kΩ liegt. Ansonsten ist die Phasenbedingung von Th 1 nicht erfüllt. Wird der Widerstandswert von P 1 größer als 25 kΩ, so verkleinert sich der Wert von P 2, da die beiden Widerstandsbahnen des linearen Tandempotentiometers entgegengesetzt geschaltet werden. Damit ist die Zündbedingung für Th 2 erfüllt, und der Laststrom fließt in die entgegengesetzte Richtung.

Bei Mittelstellung des Potentiometers (P 1 = P 2) wird beim Thyristor gezündet. Die Ausgangsspannung ist Null, das Triebfahrzeug steht.

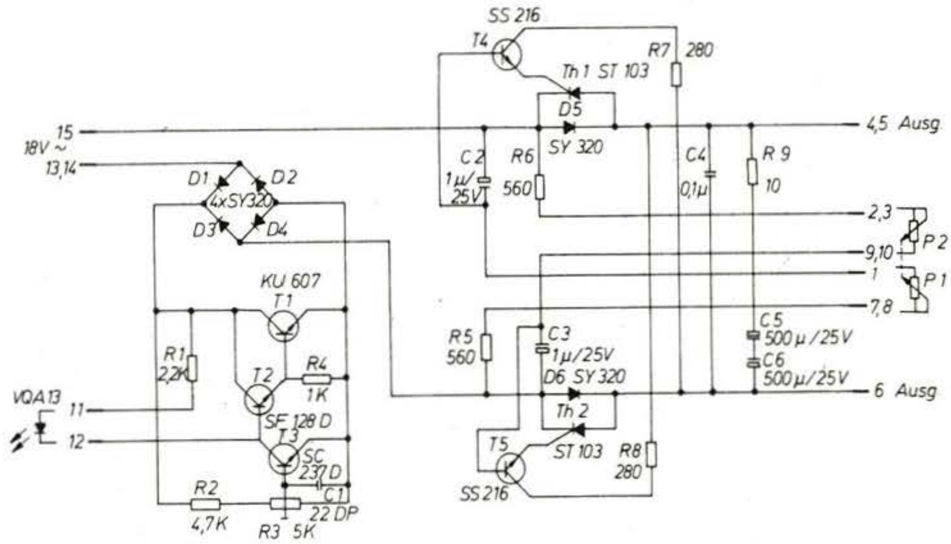
Laufstörungen bei geringen Motordrehzahlen werden durch die Kondensatoren C 3 und C 4 verhindert, die zur Glättung der Ausgangsspannung eingesetzt sind. Der Kondensator C 2 unterdrückt die beim Schalten von induktiven Lasten durch Thyristoren entstehenden Störungen des Rundfunk- und Fernsehempfangs.

2.3. Elektronische Sicherung

Da auf einer Anlage relativ häufig ein Kurzschluß auftreten kann, z. B. beim Entgleisen oder beim Befahren einer falsch gestellten Weiche, ist der Regler durch eine elektronische Sicherung geschützt. Schmelzsicherungen oder Relaissicherungen wären zu träge, um bei Kurzschluß empfindliche Bauelemente zu schützen.

Durch die Brückenschaltung der Dioden D 1 bis D 4 wird die elektronische Sicherung in beiden Stromrichtungen wirksam. Die Wirkungsweise der Sicherung ist folgende: Der durch die elektronische Sicherung fließende Verbraucherstrom verursacht an T 1 einen Spannungsabfall unter 0,5 V. Über R 1 und die Leuchtdiode VQA 13 fließt ein Basisstrom für T 2 und damit für T 1. T 2 wird dadurch völlig

Bild 3 Schaltung des Thyristorreglers mit elektronischer Sicherung



geöffnet, und es fällt an ihm nur die Restspannung ab. Bei Überlastung oder Kurzschluß erhöht sich der Spannungsabfall an der elektronischen Sicherung. Je nach Einstellung von R 3 bekommt die Basis von T 3 eine mehr oder weniger große Vorspannung zugeführt. Sobald sie groß genug ist, um die Schwellspannung des Transistors T 3 zu überwinden, fließt ein ansteigender Strom durch T 3, die Leuchtdiode und R 1. Die Basisspannung von T 2 verändert sich zu positiven Werten. T 2 und der von ihm gesteuerte T 1 schließen. Der Spannungsabfall an der elektronischen Sicherung wächst, und der Effekt steigert sich. Damit ist die Verbindung bis auf einen ungefährlichen Reststrom unterbrochen. Die Leuchtdiode signalisiert jeweils das Ansprechen der Sicherung.
Nach Beseitigung der Kurzschlußursache ist der Fahrregler sofort wieder betriebsbereit.

3. Aufbau des Fahrstromreglers

Für den Fahrstromregler einschließlich elektronischer Sicherung wurde eine Leiterplatte in Steckbau mit den Abmessungen 125 mm × 85 mm entwickelt. Bild 4 zeigt die Zusammenschaltung der Steckeinheit.
Von außen anzuschließen sind nur noch das Tandempotentiometer, die Leuchtdiode, da sie einen optisch günstigen Platz bekommen sollte, und der Transformator.
Vom Verfasser wurde ein Trafo mit 18 V Sekundärspannung verwendet. Geeignet sind aber auch die üblichen Heiztrafos mit 12,6 V Wechselspannung und 2 A Belastung. Damit

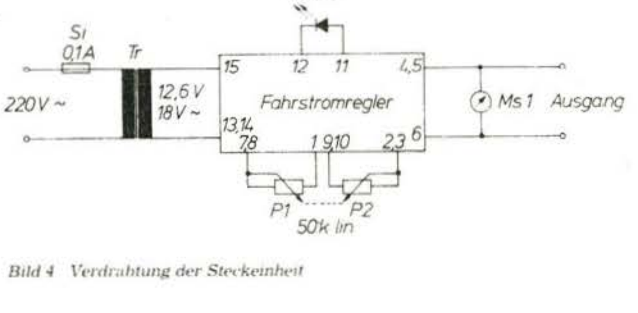
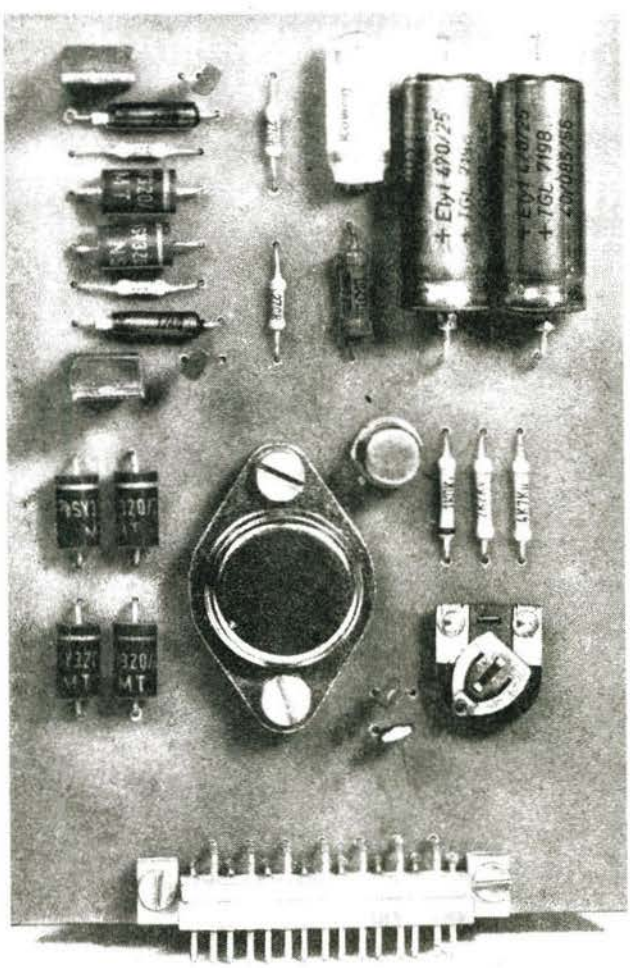


Bild 4 Verdrahtung der Steckeinheit

können dann 2 derartige Einheiten mit Spannung versorgt werden.
An den Ausgang des Reglers kann bei Bedarf ein Spannungsmesser mit Nullpunkt in der Mitte angeschlossen werden. Für verschiedene Triebfahrzeugtypen hergestellte Schablonen, die auf Geschwindigkeit geeicht und auf das Meßinstrument gelegt werden, erleichtern das vorbildgerechte Fahren.

Bild 6 zeigt das Leiterzugbild der Leiterplatte von der Lötseite aus betrachtet. Über das Herstellen von Leiterplatten ist schon viel geschrieben worden, so daß darauf nicht näher eingegangen zu werden braucht. Eine komplett bestückte Leiterplatte des beschriebenen Fahrreglers zeigt Bild 5. Den Bestückungsplan zu Bild 6 zeigt Bild 7. Der Leistungstransistor der elektronischen Sicherung wurde mit M-4-Schrauben und Muttern auf der Leiterplatte befestigt. Als Steckverbinder fand eine 15polige Ausführung nach TGL 200-3820

Bild 5 Komplett bestückte Baugruppe Thyristorregler



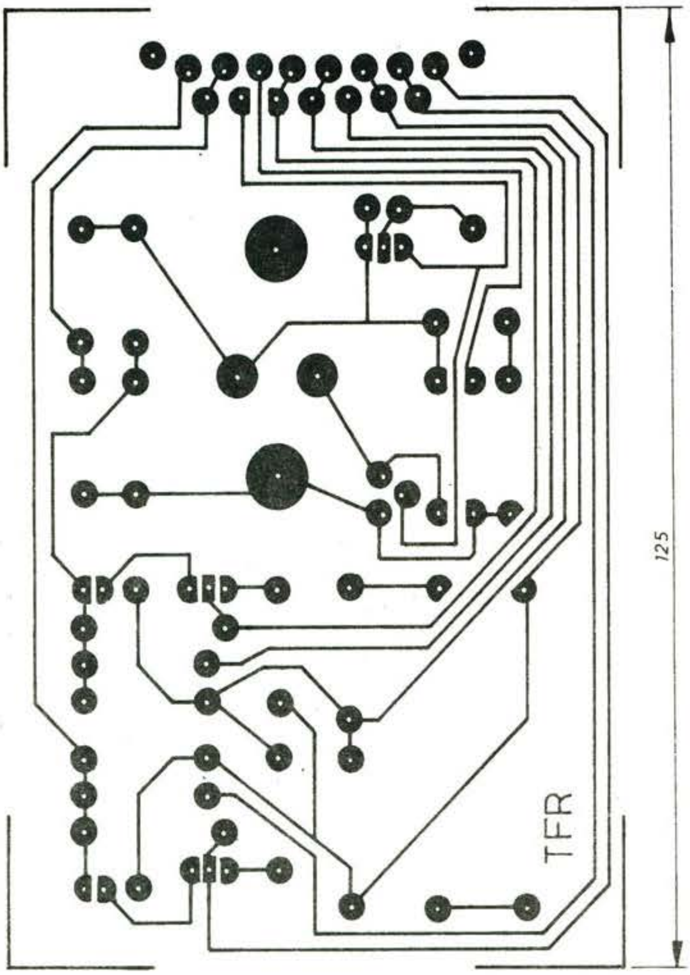


Bild 6 Leiterzugbild der Leiterplatte

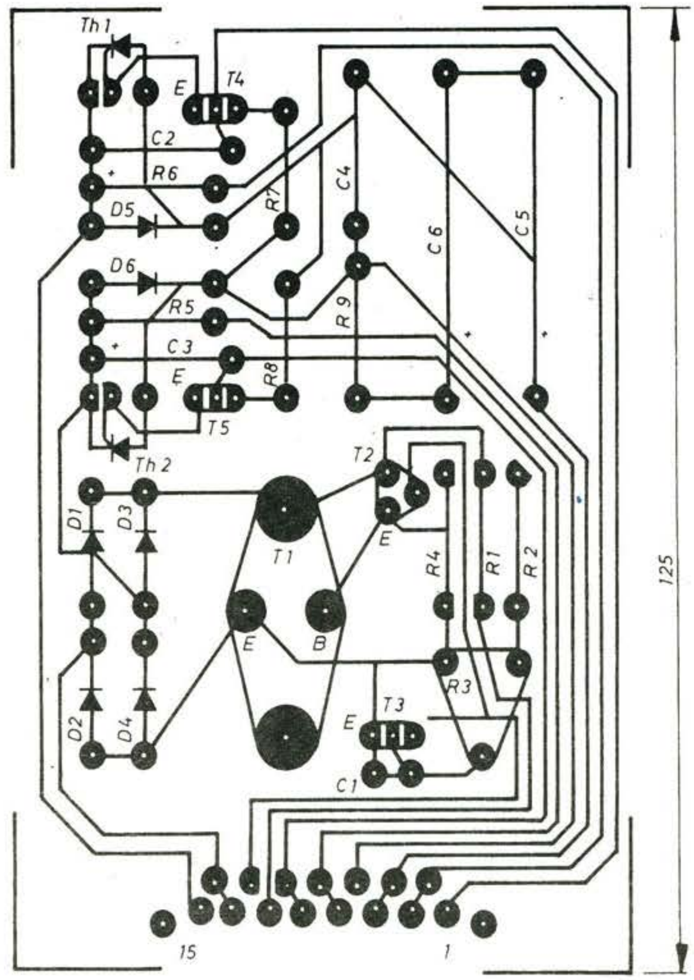


Bild 7 Bestückungsplan der Leiterplatte

Verwendung. Wer die Leiterplatte nicht steckbar ausführen will, setzt statt des Steckverbinders Stecklötösen ein. Generell werden für alle Bauelemente 1 mm Bohrungen verwendet. Für Stecklötösen muß mit ∅ 1,3 gebohrt werden.

4. Schlußbemerkung

Beschrieben wurde ein Thyristorfahrstromregler für die Modelleisenbahn, der durch Verwendung einer elektronischen Sicherung kurzschlußfest ist. Die dargestellten Bilder erleichtern einen schnellen Nachbau. Als einziger Eichvorgang ist das Einstellen der Sicherung auf ihren Ansprechwert erforderlich. Mehrere Ausführungen dieses Reglers arbeiten seit einem Jahr ohne Beanstandungen und zur vollsten Zufriedenheit der Betreiber. Mit diesem Regler lassen sich vorbildliche Rangierfahrten simulieren bzw. die Fahrspannung läßt sich bis zur Höchstgeschwindigkeit der Triebfahrzeuge stufenlos regeln. Bei auftretendem Kurzschluß reagiert sofort die elektronische Sicherung und schützt den Regler vor Überlastung. Eine Leuchtdiode signalisiert jeweils den Kurzschlußfall.

Literatur

/1/ Dahl, C.: Bauanleitung für einen Thyristor-Fahrstromregler, Der Modelleisenbahner, Berlin 26 (1977), H. 6 und 7
/2/ Lesky, G.: Thyristordrehzahlregler für Gleichstromkleinmotore, radio fernsehen elektronik, 26 (1977), H. 13
/3/ Paatz, M.: Elektrische Sicherung mit zwei Relais, Der Modelleisenbahner, Berlin 23 (1974), H. 3

Der Vizepräsident des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes der DDR, Herr Dr. Heinz Schmidt,
ist zum Staatssekretär im Ministerium für Verkehrswesen berufen worden.
Aus diesem Anlaß übermitteln wir Herrn Dr. Schmidt unsere herzlichsten Glückwünsche.
Wir wünschen ihm für diese verantwortungsvolle Tätigkeit
viel Erfolg, Gesundheit und Schaffenskraft.

Präsidium des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes der DDR

Mitteilungen des DMV

Einsendungen zu „Mitteilungen des DMV" sind bis zum 4. des Vormonats an das Generalsekretariat des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes der DDR, 1035 Berlin, Simon-Dach-Straße 10, zu richten.
Bei Anzeigen unter „Wer hat — wer braucht?" Hinweise im Heft 9/1975 und 2/1978 beachten!

Aufruf zum XXVII. Internationalen Modellbahn-Wettbewerb 1980

In der Zeit vom 24.–26. November 1980 wird in Leipzig (DDR) der nunmehr XXVII. Internationale Modellbahn-Wettbewerb durchgeführt. Damit verbunden ist die Ausstellung der eingesandten Wettbewerbsmodelle in der großen Modellbahn-Ausstellung in Leipzig.
Die Modellbauer aus allen europäischen Ländern sind hiermit zur Teilnahme an diesem XXVII. Internationalen Modellbahn-Wettbewerb aufgerufen, um damit gleichzeitig auch die schon traditionell gewordene freundschaftliche Zusammenarbeit der Modelleisenbahner vieler Länder weiter zu vertiefen.

1. Teilnahmeberechtigung

Zur Teilnahme am XXVII. Internationalen Modellbahn-Wettbewerb sind alle Modelleisenbahner als Einzelpersonen sowie sämtliche Modellbahnklubs, -zirkel und -arbeitsgemeinschaften als Kollektive aus europäischen Ländern berechtigt. Die Angehörigen der internationalen Jury sind jedoch von der Teilnahme ausgeschlossen.

2. Wettbewerbsgruppen

Es werden fünf Gruppen für Wettbewerbsmodelle gebildet, und zwar:

A) Triebfahrzeuge
A1 Eigenbau (es dürfen nur Motoren, Radsätze, Stromabnehmer, Zahnräder, Puffer und Kupplungen handelsüblicher Art verwendet werden)
A2 Umbauten (Verwendung handelsüblicher Teile unter der Bedingung, daß daraus ein anderer Loktyp entsteht)
A3 Frisuren (modellmäßige Verbesserung eines Industriemodells unter Beibehaltung des Loktyps)
B) Sonstige schienengebundene Fahrzeuge
B1 Eigenbau (es dürfen nur Radsätze, Kupplungen und Puffer handelsüblicher Art verwendet werden)
B2 Umbauten (Verwendung handelsüblicher Teile unter der Bedingung, daß daraus ein anderer Wagentyp entsteht)
B3 Frisuren (modellmäßige Verbesserung eines Industriemodells unter Beibehaltung der Wagentype)
C) Eisenbahn-Hochbauten und eisenbahntypische Kunstbauten und bauliche Anlagen
D) Funktionsfähige eisenbahntechnische Betriebsmodelle
E) Vitrinenmodelle

3. Bewertung

a) Die Modelle werden in den o.g. Gruppen in folgenden Nenngrößen bewertet: Z, N, TT, H0, 0.
Außerdem erfolgt eine Unterteilung in zwei Altersklassen:
1. Teilnehmer bis zu 16 Jahren
2. Teilnehmer über 16 Jahre

b) Die Bewertung aller Wettbewerbsarbeiten wird durch eine internationale Jury nach den international vereinbarten Bewertungstabellen vorgenommen. (Diese stimmen mit denen des DMV überein.) Die Jury setzt sich aus je zwei Delegierten der ČSSR, der DDR, der VRP und der UVR zusammen. Den Vorsitzenden stellt der veranstaltende Verband der DDR (DMV). Die Entscheidungen der Jury sind endgültig. Der Rechtsweg bleibt ausgeschlossen.

4. Einsendung der Modelle

Die Einsendung der Modelle ist vorzunehmen an:

Deutscher Modelleisenbahn-Verband der DDR,
Bezirksvorstand Halle
Geschäftsstelle

7010 Leipzig
Georgiring 14

Jedes Modell ist genau mit Namen, Vornamen, Anschrift, Alter, Beruf, Angaben über das Modell, Nenngröße und Gruppe, in der es bewertet werden soll, zu versehen, bzw. sind diese Angaben der Sendung beizufügen.
Alle Modelle müssen gut verpackt sein. Die Größe eines gewöhnlichen Postpaketes bzw. einer Expreßgutsendung soll dabei nicht überschritten werden. Das Porto für die Einsendung trägt der Absender, das Rückporto wird durch den Veranstalter übernommen. Alle Modelle sind gegen Schäden und Verlust auf dem Gebiet der DDR vom Zeitpunkt der Übernahme bis zur Rückgabe versichert.

Deutscher Modelleisenbahnverband der DDR

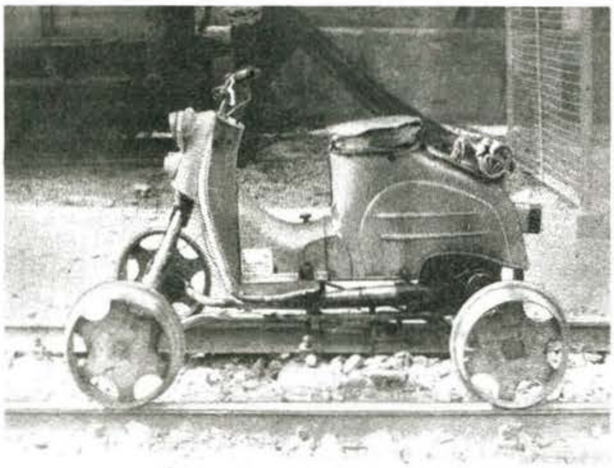
Hinweise für die Teilnehmer aus der DDR

Teilnahmeberechtigt ist jeder Modelleisenbahner, unabhängig von seiner Mitgliedschaft im DMV. Für alle DDR-Teilnehmer werden bis 10. November 1980 bezirkliche Vorausscheide durchgeführt. Am Internationalen Wettbewerb können Teilnehmer aus der DDR teilnehmen, wenn sie sich an diesen Vorausscheiden beteiligt haben. Zu jedem Modell sind der Materialwert und der Zeitaufwand für die Anfertigung anzugeben.
Für die Bezirkswettbewerbe gelten folgende Einsendetermine und Anschriften:
Berlin: 31. 10. 80
Bezirksvorstand Berlin
1054 Berlin, Wilhelm-Pieck-Str. 142
Cottbus: 15. 10. 80
Bezirksvorstand Cottbus, Geschäftsstelle
7500 Cottbus, Bahnhofstr. 43
Arbeitsgemeinschaft Niesky
8920 Niesky, Bautzener Str. 42
Dresden: 30. 9. 80
Bezirksvorstand Dresden, Sekretariat
8060 Dresden, Antonstr. 21
Arbeitsgemeinschaft 3 13
9005 Karl-Marx-Stadt, Kurt-Berthel-Str. 1
Arbeitsgemeinschaft 3 3
9500 Zwickau, Moritzstr. 47
Erfurt: 15. 9. 80
Bezirksvorstand Erfurt
5000 Erfurt, Leninstr. 136
Greifswald: 18. 10. 80
Bezirksvorstand Greifswald
2200 Greifswald, Johann-Stelling-Str. 30
Halle: 30. 9. 80
Bezirksvorstand Halle, Sekretariat
7010 Leipzig, Georgiring 14
Magdeburg: 11. 10. 80
Bezirksvorstand Magdeburg
3010 Magdeburg, Karl-Marx-Str. 253
Schwerin: 21. 9. 80
Bezirksvorstand Schwerin
2700 Schwerin, Ernst-Thälmann-Str. 15.

WISSEN SIE SCHON…

● daß auf der Selketalbahn Gernrode—Alexisbad—Harzgerode—Straßberg ein Schienenmoped im Einsatz ist?
Das Fahrzeug entstand 1962 auf Basis eines Mopeds „Schwalbe" aus dem VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk Suhl, hat eine Tragfähigkeit von 100 kg und erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Als Dienstfahrzeug wird es im Sommer unter anderem für Brandschutz-Kontrollfahrten genutzt.
Das eigentliche Moped ruht auf einem Rahmen aus Stahlrohren, in dem auch die beiden Achsen gelagert sind. Über eine Kette wird die hintere Achse angetrieben. Um das seltsame Gefährt zu drehen, wird es auf einen an der Unterseite befindlichen herunterklappbaren Ständer gestellt.
Sicherlich wird man dieses Fahrzeug noch längere Zeit beobachten können. Erwähnt sei noch, daß auf der Selketalbahn auch schon ein Schienenauto eingesetzt war, das aber inzwischen von einem SKL der Bauart Schönefeld (umgespurt auf 1000 mm) ersetzt wurde.

Text u. Foto: C. Hahn, Ilmenau



● daß Ende November 1979 im VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans Beimler" (LEW) Hennigsdorf die 500. E-Lok 162/3 Hz an die Deutsche Reichsbahn übergeben wurde?
Diese 6achsige Vollbahnlokomotive mit einer Leistung von 5400 kW ist das 113. Triebfahrzeug der Baureihe 250, das in Hennigsdorf produziert wurde.

Mö

● daß die Fahrzeugausstellung „100 Jahre elektrische Lokomotiven" in Dessau Süd mehr als 25 000 Eisenbahner und Freunde der Eisenbahn besucht haben?
Diese Ausstellung von 15 elektrischen Fahrzeugen, die im September vergangenen Jahres stattfand, war gleichzeitig ein Spiegelbild der Entwicklungsetappen im Lokomotivbau.

Kö

● daß das Eisenbahnnetz in Kuba rekonstruiert wird und die UdSSR dafür umfangreiche materiell-technische Hilfe gibt?
Die Magistrale Habana—Santiago de Cuba ist Schwerpunkt; hier ist in der Perspektive mit Streckengeschwindigkeiten von 200 km/h zu rechnen.

Kö

● daß die Schwedischen Staatsbahnen in diesem Jahr mit einem Schnellverkehr mit Hochgeschwindigkeitszügen beginnen?
Nach dem erfolgreichen Verlauf mit dem Probezug X15 mit Geschwindigkeiten bis 220 km/h sollen die ersten Züge zwischen der Hauptstadt und Göteborg, Malmö und Sundsvall eingesetzt werden.

Kö

● daß in der Schweiz ein nachweisbar einmaliger Rekord gehalten wird?
Die elektrische Lokomotive Ae 4/7 10 989 hat seit ihrem Einsatz im Jahr 1932 inzwischen knapp 7 Millionen Kilometer zurückgelegt. Derartige Aufzeichnungen werden von den Eisenbahnern mit großem Eifer betrieben.

Kö

● daß zu den Olympischen Spielen auf der Strecke Moskau—Leningrad der in Riga hergestellte Schnelltriebzug ER 200 planmäßig fahren wird?
Das Erprobungsprogramm, u. a. auch im Kaukasus, verlief erfolgreich.

Kö

● daß die Deutsche Reichsbahn vorsieht, eine Zweisystem-Lokomotive für den grenzüberschreitenden Verkehr zu den ČSD und zu den PKP zum gegebenen Zeitpunkt einzusetzen?

Kö

● daß der Vermessungsdienst der Deutschen Reichsbahn in Zusammenarbeit mit dem Zentralen Projektierungsbüro der Polnischen Staatsbahnen (PKP) eine Serie Stahlüberbauten für Eisenbahnbrücken entwickelt hat?
Bei dieser Forschungsarbeit entstanden drei Eisenbahnbrückentypen mit 27 geschweißten Überbauten, je 10 m und 24 m Stützweite, die einheitliche Konstruktionsmerkmale aufweisen. Außerdem wird dadurch der Werkstoffverbrauch (Stahl) um etwa 17 % reduziert; auch der Betriebsaufwand im Stahlbau verringert sich. Die geplante Entwicklungszeit von dreieinhalb Jahren wurde auf rund zwei Jahre verkürzt.

Kau

● daß der Pariser Bahnhof Quai d'Orsay als Museum des 19. Jahrhunderts ausgebaut werden soll?
Noch zu Beginn der 30er Jahre war er der Kopfbahnhof im Stadtzentrum für die Züge in Richtung Südwesten Frankreichs. Das Gebäude ist vom weltbekannten Louvre nur durch die Seine getrennt.

Kö

Lokfoto des Monats

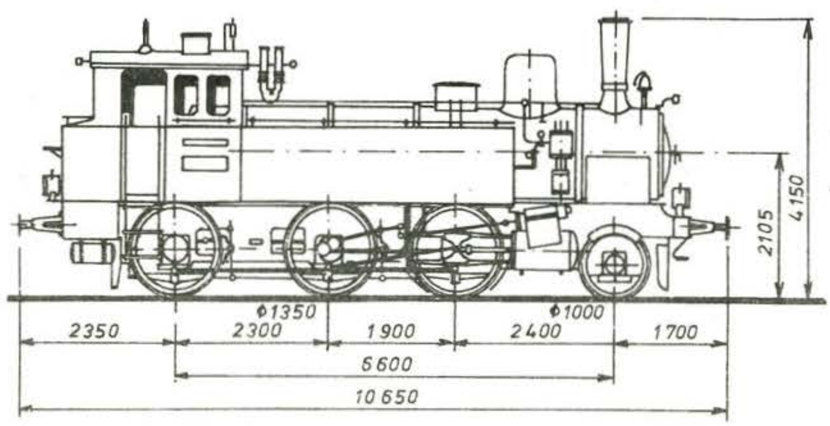
Seite 87

Nachdem um 1890 ein Aufschwung im Eisenbahnwesen zu verzeichnen war, wurden für die Nebenbahnen leistungsfähigere Lokomotiven als z. B. die T 3 benötigt. Die Preußische Staatsbahn beschaffte darum bei Krauss eine C 1'n2-Type mit Krauss-Helmholtz-Drehgestell, die sie als Gattung T 9 und „Langenschwalbacher Bauart" bezeichnet. Ein Jahr später folgte die sogenannte „Elberfelder Bauart" mit Adams-Achse. Eine dritte Type, die T 9¹, ebenfalls eine C 1'n2 mit Adams-Achse entstand 1893.
Parallel dazu wurden 1'C-n2-Tenderlokomotiven der Gattung T 9² in Dienst gestellt. Im Betrieb gab die Adams-Achse öfters zur Klage Anlaß. Zur Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (DRG) kamen noch 115 T 9² der 250 von 1893 bis 1901 für die Preußische Staatsbahn gebauten Loks. Sie wurden als 91 001–115 bezeichnet. Kurze Zeit später wurden die 91 048, 069, 092 und 099 von der Braunschweigischen Landeseisenbahn übernommen.
1938 kamen diese 4 Loks zur DRG zurück und wurden als 91 131–134 eingegliedert. Die Mehrzahl der T 9² wurden bis 1948 ausgemustert bzw. verkauft. 1966 wurden die letzten bei der DR im Einsatz stehenden T 9², die 91 133 und 91 134, ausgemustert, wobei die 91 134 in der Zwischenzeit als Museumsfahrzeug aufgearbeitet wurde.

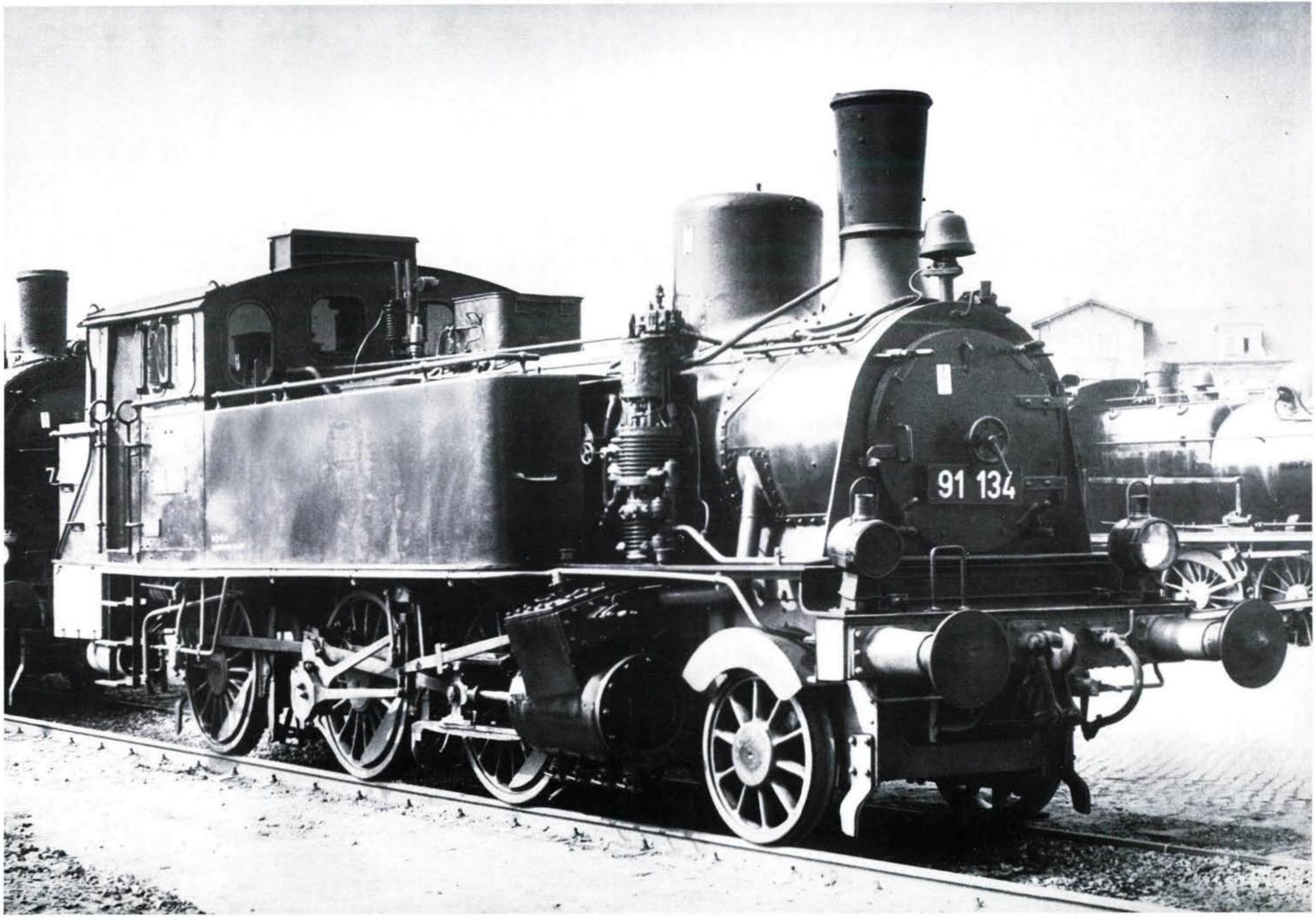
Technische Daten

Zulässige Höchstgeschwindigkeit	60 km/h
Kesselüberdruck	12 kp/cm²
Steuerung	Allan-Steuerung
Rostfläche	1,58 m²
Verdampfungsheizfläche	106,8 m²
Zylinderdurchmesser	430 mm
Kolbenhub	630 mm
Wasservorrat	5,75 m³
Kohlenvorrat	2,0 t

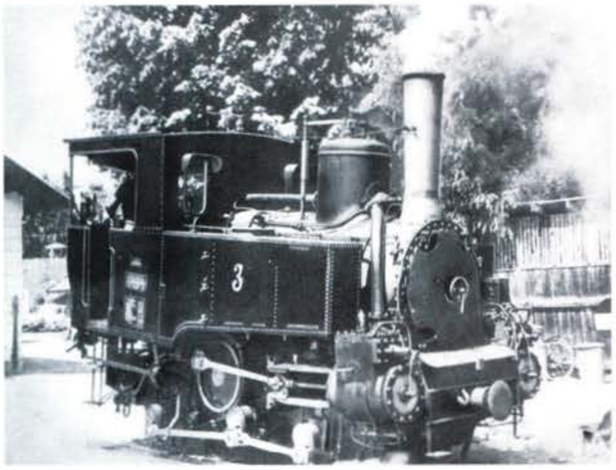
Text und Maßskizze: H. Winkelmann, Zwickau



Dreifach gekuppelte Tenderlokomotive (pr. T 9^2) der ehemaligen Preußischen Staatsbahn (DR-Nr.: 91^{0-1}) *Foto: H. Winkelmann, Zwickau*

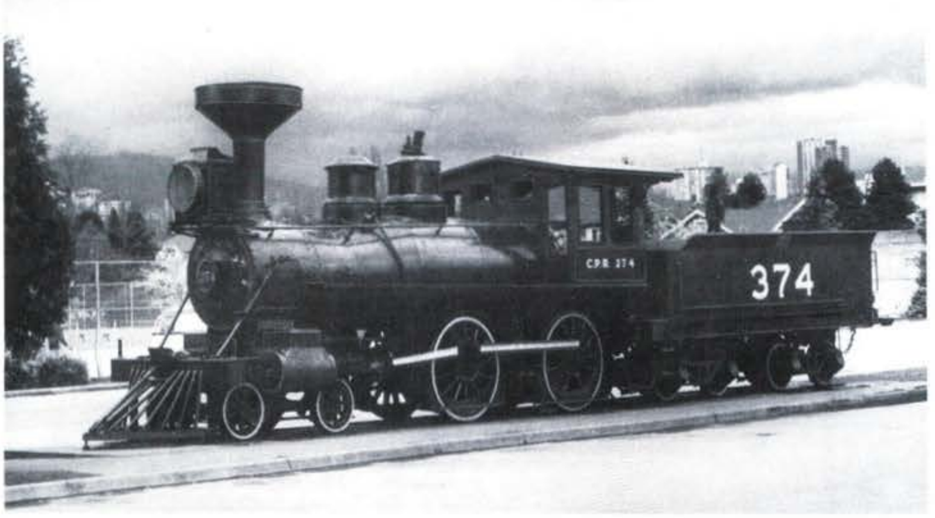


interessantes von den eisenbahnen der welt +++



Das Foto entstand in Jenbach (Tirol). Es handelt sich um Lok Nr. 3 vom Typ Bz-n2 der Achenseebahn. Baufirma war die Wiener Lokfabrik Floridsdorf. Es ist eine Zahnradlok (System Riggenbach), die 1967, als diese Aufnahme gemacht wurde, noch dem Personenverkehr diente. Das Besondere an dieser Lok ist ihre Antriebsart, die ungewöhnlich ist, und stark von normalen Loktypen abweicht. Das Zweizylindertriebwerk arbeitet über eine Vorgelegewelle auf eine Blindwelle mit dem Antriebszahnrad. Von der Blindwelle werden über Kurbeln und Kuppelstangen die Reibungstreibachsen angetrieben. Die Lokomotive besitzt zur Sicherheit bei der Talfahrt 3 voneinander unabhängige Bremsen: eine Gegendruckbremse, eine Rillenklotzbremse und eine Rillenbandbremse.

Foto: T. Dreßler, Nordhausen





Die Lokomotive 374 der Canadian Pacific Railway brachte am 23. Mai 1887 den ersten Personenzug nach Vancouver, British Columbia.
Die auf dem Foto abgebildete Lokomotive, die im Kitsalino Park in Vancouver ausgestellt ist, wurde aus Teilen von verschiedenen Lokomotiven der gleichen Baureihe zusammengebaut, da die Originallokomotive mit der Nummer 374 verschrottet wurde.

Fotobeschaffung: R. Weule, Berlin

Zur „Ausrüstung" der ČSD-Zahnradbahn Štrba-Štrbské Pleso in der Hohen Tatra gehört auch diese eine einzige Motordraisine. Sie wurde in der Schweiz gebaut und dient Untersuchungszwecken an der Strecke.

Foto: S. Hendrych, Doudleby nad Orlicí

Dipl.-Ing.-Ök. GOTTFRIED KÖHLER, Berlin

U-Bahntriebzüge für Berlin aus dem KLEW Hennigsdorf

Im Auftrag des Kombinats Berliner Verkehrsbetriebe hat das Kombinat LEW „Hans Beimler" Hennigsdorf neue U-Bahntriebzüge entwickelt, erprobt und bisher 20 Doppeltriebwagen ausgeliefert. Die inzwischen gewonnenen Erkenntnisse u. a. hinsichtlich der elektrotechnischen Ausrüstung und der Führerstandsgestaltung werden bei der Lieferserie 1980 Berücksichtigung finden. Die technische Grundkonzeption jedoch bleibt erhalten, was die nachfolgende Beschreibung rechtfertigt.
Es sei erwähnt, daß diese Fahrzeuge mit der Typenbezeichnung G I auf der Kleinprofilstrecke, das ist die Linie A, zwischen den Stationen „Thälmannplatz" und „Pankow-Vinetastraße" über Alexanderplatz eingesetzt sind. Die äußere Wagenkastenfarbe ist chromgelb, die anderen Bereiche wie Unterseite Wagenkasten oder Drehgestelle sind hellgrau.

1. Fahrzeugkonstruktion

Wie schon in den ersten Sätzen erwähnt, wird bei diesen U-Bahnzügen von Doppeltriebwagen ausgegangen. Diese kleinste Funktionseinheit vereinigt in sich zwei Triebwagen mit gleichen Grundabmessungen und dem Unterschied, daß jeweils nur ein Triebwagen einen Führerstand hat. Beide Fahrzeuge sind mittels Kurzkupplungen verbunden. An den äußeren Stirnseiten haben sie je eine automatische Mittelpufferkupplung.

1.1. Wagenkasten

Jeder Wagen besteht aus Aluminium-Blechen und -Profilen, die in Sektionsbauweise zu einer volltragenden Röhre zusammengefügt sind. So bildet der Grundrahmen eine Sektion, des weiteren die Stirnseiten und das Dach; die Seitenwände bestehen aus drei Sektionen. Diese Baugruppen werden miteinander verschweißt und dann mit Aluminiumblechen verkleidet.
Mit der Fertigung der Wagenkästen in Aluminium-Bauweise wird der Stoffleichtbau verwirklicht, denn gegenüber Stahlleichtbau-Wagenkästen verringert sich die Masse um ungefähr 2 t. Eine Einsatzdauer von 30 Jahren ist inzwischen nachgewiesen worden.
Die Seiten- und Stirnwände, mit Ausnahme der Führerstandspartie, sind aus gesickten Blechen. Das Dach ist eine Glattblechkonstruktion, ebenso der Führerstandsbereich. Die letztgenannte Stirnseite besitzt eine große Fensterscheibe mit der integrierten, motorisch angetriebenen Fahrtrichtungsanzeige; unterhalb der Scheibenfront ist die Signalbeleuchtung in zwei Gruppen angeordnet.
In jeder Seitenwand befinden sich zwei zweiteilige Schiebetüren, Gesamtöffnungsbreite 1200 mm, sowie im mittleren Bereich drei 1390 mm breite und am Wagenende je ein 595 mm breites Fenster. Es sind alles Festfenster mit einem klappbaren Fensteroberteil. Der Triebwagen mit Führerstand hat noch eine weitere einteilige Einstiegstür auf der Schaffnerseite. Die Türen werden elektropneumatisch betätigt.

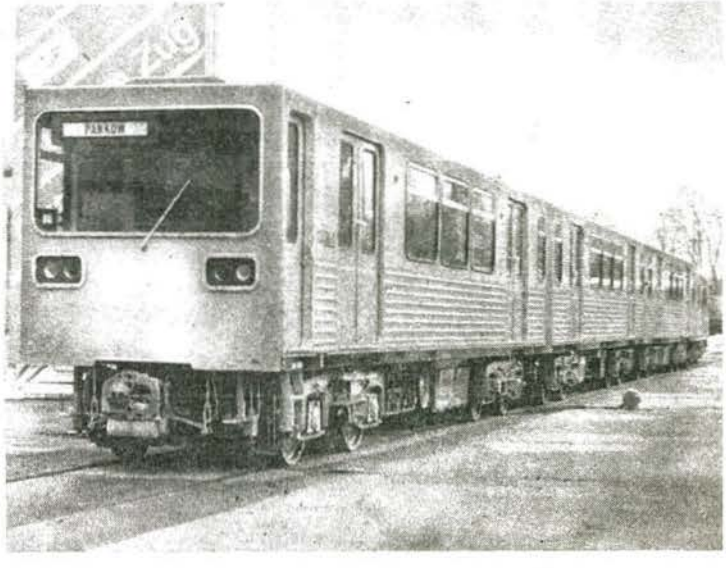
1.2. Innengestaltung

Der große Fahrgastraum ist so gestaltet, daß auf den Stationen ein schneller Fahrgastwechsel gewährleistet wird. Entsprechend groß sind die Türen und Türräume, und auch die Sitzbankanordnung an den Längsseiten gibt einen großen Raum als Mittelgangstehfläche frei. Zudem ziehen sich beidseitig durch die Wagen Haltestangen, einschließlich im Türbereich. Die Sitzbänke, nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet, haben eine mit Polsterkunstleder bezogene Schaumstoffauflage im Farbton gold-havanna.
Ansonsten sind die Seitenwände im Fahrgastraum zitronengelb und die Einstiegstüren innen orangefarben. Die Decke, die Rück- und Seitenwände wurden hellgrau gehalten. Jeder Fahrgastraum hat eine Luftheizungs- bzw. eine Belüftungsanlage, die wahlweise eingestellt werden kann. Geheizt wird mit der Abwärme der Anfahr- und Bremswiderstände; in zwei Stufen kann geschaltet werden. Eine weitere Belüftungsmöglichkeit besteht über statische Dachlüfter.

1.3. Laufwerk

Jeder Wagen hat zwei 2achsige Drehgestelle, die einheitlich ausgeführt und mit je einem längs liegenden Fahrmotor und mit zwei Achsgetrieben ausgerüstet sind. Jedes Achsgetriebe lagert in der Mitte des Radsatzes auf einer Hohlwelle, und es ist über gummielastische Kuppelscheiben auf der Achswelle abgestützt.
Das Drehgestell selbst besteht aus Längs- und Querträgern; es ist in Leichtbau-Schweißkonstruktion gefertigt. Zur Ab-

Bild 1 Gesamtansicht eines U-Bahnzuges, bestehend aus zwei Doppeltriebwagen



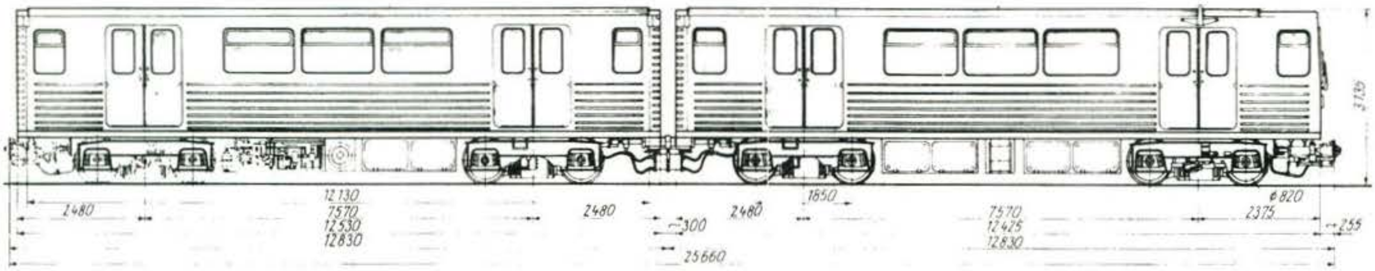


Bild 2 Maßskizze eines Doppeltriebwagens

federung des Wagenkastens dient eine Wiege, die auf dem Drehgestellrahmen durch vier Gummifedern abgestützt wird. Das Abstützen des Wagenkastens auf der Wiege sichert ein Kugeldrehkranz.

1.4. Druckluft- und Bremsanlage

Für die Drucklufterzeugung ist ein zweistufiger dreizylindriger Kolbenkompressor in jedem Doppeltriebwagen installiert, der eine Fördermenge von 25 m^3/h aufbringt. An das Druckluftsystem angeschlossen sind neben der Bremsanlage die Türschließeinrichtung, die Spurkranzschmierung, der elektropneumatische Fahr-, Brems- und Richtungswender, die Stromabnehmer und die Entkupplungseinrichtung der automatischen Mittelpufferkupplung. Jeder Doppeltriebwagen hat drei voneinander unabhängige Bremsen. Eine selbsterregte Widerstandsbremse dient als Betriebsbremse. Als Ergänzungsbremse zum planmäßigen Zughalt, aber auch für Störungs- und Notfälle steht die selbsttätige, lastabhängige und unerschöpfbare Druckluftbremse zur Verfügung. Abgebremst wird über eine Achsscheibenbremse, der jeweils ein Bremszylinder zugeordnet ist.
Beide genannten Bremsanlagen werden von einem gemeinsamen Bedienungshebel aus betätigt.
Weiterhin verfügen die Wagen über eine ferngesteuerte Federspeicherbremse als Feststellbremse, die selbst auf einer Gefällestrecke einen vollbesetzten Zug blockiert bzw. festhält. Falls der Zug nicht an Spannung liegt und auch ohne Druckluft ist, kann mittels einer Handluftpumpe die Federspeicherbremse gelöst werden.

2. Elektrische Ausrüstung

Der Fahr- und Steuerstrom für die U-Bahnzüge in Berlin wird einer seitlich vom Gleis angeordneten, von oben bestrichenen Stromschiene entnommen. Die Stromschienenspannung beträgt 750 V mit einem Toleranzbereich von 525 V bis 900 V. Um Stromschienenlücken zu überbrücken, hat jede Betriebseinheit eine durchgehende Leitung. Jeder Doppeltriebwagen besitzt zur Stromaufnahme vier fernbetätigte Stromabnehmer, die an den beiden Seiten der Enddrehgestelle angeordnet wurden.
Jeder Triebwagen ist mit zwei Fahrmotoren ausgerüstet, die dauernd in Reihe geschaltet sind. Verwendet wurden eigenbelüftete kompensierte Reihenschlußmotoren, die bei der Anfahrt mit Shuntierung arbeiten. Die Widerstandsstufung wurde so ausgeführt, daß sich 13 Serienstufen, zwei Übergangs-, sieben Parallel-, drei Shuntierungs- und 22 Bremsstufen ergeben. Damit wird ein gleichmäßig verlaufender Anfahr- und Bremsvorgang erreicht.
Durch elektromagnetische Schütze in Kombinationsschaltung werden die jeweiligen Fahr- und Bremsstufen eingestellt, wobei die Steuerung von je einem Fahr- und Bremsschaltwerk ausgeht. Dies ermöglicht, daß im Betriebseinsatz stets eine Fahr- oder Bremsbereitschaft besteht. Es ist vorgesehen, das System der elektromechanischen Fahr-/Bremssteuerung durch ein elektronisches Steuergerät zu ersetzen.
Zum Schutz des Starkstromkreises sind ein Unterflur-Schnellschalter und zwei Überstromrelais installiert. Die Hilfsbetriebe werden entweder direkt aus dem 750-Volt-Starkstromkreis oder über einen Umformer mit 380 V, Wechselstrom, 50 Hz gespeist. Der Umformer hat neben dem Motor einen elektronischen Drehzahlregler und einen Drehstromkonstantspannungsgenerator.
Die Ausleuchtung im Wageninneren erfolgt über Leuchtstofflampen, die als durchgehendes Band in Wagenmitte angeordnet sind. Eine Glühlampen-Notbeleuchtung, die unverzögert arbeitet, schaltet automatisch ein. Gesteuert wird jeder Zug vom Fahrschalter bzw. vom Bremssteller im Führerstand aus. Die Richtungssteuerwalze ermöglicht, neben der Änderung in die andere Fahrtrichtung auch mehrere Dauerfahrstufen vorzuwählen. Der Triebwagenführer kann den elektrischen Bremsvorgang auf jeder beliebigen Stufe fixieren, wobei sich die Starkstromschaltung nicht auflöst, d. h., jede Geschwindigkeit kann in der durch den Bremssteller vorgewählten Stellung gehalten werden. Nach dem Bremsvorgang schaltet das Schaltwerk weiter. Damit ist eindeutig festgelegt, daß die Bremsschaltung stets vor der Fahrschaltung Vorrang hat. Über eine Schleuderschutzautomatik ist der Zug vor Schleudern und über eine Gleitschutzautomatik vor Überbremsungen mit der elektrischen Bremse geschützt. Sobald der Schleudervorgang auftritt, schaltet das Fahrschaltwerk wieder abwärts und dann wieder auf die vorgewählte Fahrstufe hoch. Die Automatik arbeitet nach dem Vergleich der Spannung zwischen den Fahrmotoren und einer Motorgruppe.
Im Wageninneren befinden sich Einrichtungen zur Information der Fahrgäste. Auch die Zugabfertigung wird zentral vom Führerstand aus bedient, wobei drei Sekunden vor Beginn des Türschließvorgangs eine optische und akustische Warnanlage einschaltet. Sobald die Fahrgastraumtüren geschlossen sind, erlischt eine Meldelampe auf dem Fahrerpult im Führerstand.

Technische Daten

Stromschienenspannung	750 V Gleichstrom
Spurweite	1435 mm
Länge des Doppeltriebwagens über Kupplung	25660 mm
Länge eines Triebwagens über Kupplung	12830 m
Breite des Wagenkastens	2278 mm
Fußbodenhöhe über SO	995 mm
Drehzapfenabstand	7570 mm
Achsstand im Drehgestell	1850 mm
Radsatzdurchmesser (neu)	820 mm
Sitzplatzangebot je Doppeltriebwagen	66
Gesamtzahl Fahrgäste je Doppeltriebwagen	219
Stundenleistung je Doppeltriebwagen	4 · 120 kW
Anfahrbeschleunigung (max)	1,15 m/s^2
Bremsverzögerung (elektr. Bremse)	1,15 m/s^2
Höchstgeschwindigkeit	70 km/h

Literatur

/1/ Messeinformation LEW: Doppeltriebwagen für die Berliner Untergrundbahn, 1979
/2/ Herdegen, H.; Kietzmann, K.: Die neuen U-Bahndoppeltriebwagen für das Kombinat Berliner Verkehrsbetriebe (K-BVB) in Serienausführung. Schienenfahrzeuge, Berlin 23 (1979) 1, S. 43—45

WOLFGANG ELFENBERG (DMV), Quedlinburg

Arbeitsgemeinschaft 7/12 des DMV Thale/Harz: „Hervorragendes Volkskunstkollektiv"

Im Jahre 1979 bestand unsere Arbeitsgemeinschaft 7/12 des DMV in Thale 15 Jahre. Aus diesem Anlaß wollen wir einmal aus dem Leben unserer AG berichten.

Mit großem Enthusiasmus begannen im November 1963 sieben Erwachsene und vier Jugendliche mit dem Aufbau ihrer ersten H0-Großanlage, die jedoch bei Renovierungsarbeiten am ehemaligen Jugendklubhaus in Thale restlos zerstört wurde. Aber das kleine Kollektiv gab nicht auf, baute neue und bessere Anlagen. 1966 stellte sich die Arbeitsgemeinschaft im Rathaussaal erstmals mit ihrer Großanlage sowie mit Heimanlagen der Mitglieder in der Öffentlichkeit vor. Dazu gesellten sich die AG Wernigerode mit der Anlage „Harzquerbahn" und die AG Köthen mit der Anlage „Potsdam".

Drei Jahre später zogen wir dann in die ehemalige Oberschule I um. Wir fanden einen immer größeren Zuspruch bei den Modelleisenbahnern und Freunden der Eisenbahn aus Thale und Umgebung. So nahmen z. B. Mitglieder unserer Arbeitsgemeinschaft auch an den 10. Arbeiterfestspielen in Eisleben und an einer internationalen Ausstellung in Katowice (VR Polen) teil.

Seit Anfang der 70er Jahre stellt die Arbeitsgemeinschaft regelmäßig aus, und der steigende Besucherstrom beweist die gewachsene Anziehungskraft. Dies drückt sich auch in der Jugendarbeit unserer AG aus. Der Jugendzirkel, der heute 26 Mitglieder zählt, wurde fünfmal Bezirkssieger und nahm dreimal mit Erfolg an DDR-Meisterschaften teil.

Bei all unserer Arbeit erhielten und erhalten wir große Unterstützung von der Leitung des Klubhauses „Der Hüttenarbeiter". So wurde unsere 1979er Ausstellung unter dem Motto „30 Jahre DDR — 30 Jahre erfolgreicher Aufbau des Sozialismus — 15 Jahre Arbeitsgemeinschaft Modelleisenbahn Thale" die größte und umfangreichste Ausstellung in der Geschichte der Arbeitsgemeinschaft. Durch gezielte und gute Werbung in der Presse, in drei Betriebszeitungen der größten Betriebe und auf Plakaten konnten wir auf unserer Ausstellung über 4000 Besucher begrüßen. Auf dieser Ausstellung wurden unsere H0-Großanlage von 20 m^2, ein funktionstüchtiger H0-Ablaufberg von 14 m Länge und eine Jugendanlage gezeigt.

Die AG Wernigerode, die im Jahr 1979 auf 25 erfolgreiche Jahre zurückblicken konnte, stellte als Gast eine Oldtimer-Schmalspuranlage aus.

Außerdem zeigten Mitglieder unserer Arbeitsgemeinschaft ihre Heimanlagen sowie selbstgebaute Modelle. Schaukästen gaben einen Überblick über die Produktion von Modellbahnerzeugnissen der DDR in den Nenngrößen H0 und TT. Weiterhin wurden während der Ausstellung Dia-Tonvorträge speziell über die Selketalbahn gezeigt und Lokgeräusche eingespielt.

So wurde unsere AG für die geleistete Arbeit zum 30. Jahrestag der DDR erstmalig mit dem Titel „Hervorragendes Volkskunstkollektiv" ausgezeichnet.

Neben all dieser Arbeit, die in unserer AG durchgeführt wird, unterhalten wir auch engen Kontakt mit den anderen Arbeitsgemeinschaften des Harzes, so zu den AG in Wernigerode und Heudeber-Danstedt. Alle viertel Jahre findet ein Erfahrungsaustausch statt, und zu Höhepunkten sowie bei Ausstellungen unterstützen wir uns gegenseitig.

So können wir auf 15 erfolgreiche Jahre zurückblicken und gehen nun mit neuem Elan an die folgenden Aufgaben, in denen wir das erreichte Niveau unserer Arbeit verbessern wollen und unsere Zusammenarbeit mit anderen Arbeitsgemeinschaften noch vertiefen möchten.

Verkaufe N-Anlage
1,20×0,80, mit Fahrzeugen und Trafo, 500,— M. Besichtigung nach Vereinbarung.

M. Florian, 133 Schwedt/O.,
H.-Eisler-Weg 9

Verkaufe „Der Modelleisenbahner"
Hefte 6/62 bis 12/79, außer 11 u. 12/65 und 3/68, nur zusammen.

TV 5828 DEWAG, 1054 Berlin

Biete kompl. Gartenbahn Nenngr. I
Liste anfordern.
Zuschr. an:
P 112 248 DEWAG, 8060 Dresden,
PSF 1000

Biete Dampflokarchiv Bd. 1,
suche Bd. 3, nur Tausch.

Zuschr. an **A 111 734 DEWAG, 8012 Dresden,** PSF 369

Verk. „Der Modelleisenbahner"
4, 7, 8, 9/79.
Su. d. Hefte 12/74, 10/73, 2, 10/65.
M. Schrödter, 444 Wolfen-3,
Fr.-Mehring-Str. 9

Biete: Autorenkollektiv — „Die Dampflokomotive".
Suche: Trost — „Die Modelleisenbahn Band 1" und Holzborn/Kieper — „Dampflok BR 01—96" sowie „Der Modelleisenbahner" Jge. 1—3.

Zuschr. an **Horst Mecklenburg, 1321 Tantow,** H.-Beimler-Str. 30

Löse Kompl. Sammlung in H0 und $H0_e$ auf
— auch einzeln
(z. B.: 84, 91, 42, 99; Eigenb. n. Lit.)

Zuschr. an:
P 112 250 DEWAG, 8060 Dresden,
PSF 1000

Nur für Bastler
Modelleisenbahn Nenngr. I
7 Loks, über 100 Wagen sowie umfangreiches Gleisbaumaterial u. sonst. Zubehör zu verk.

Zuschr. an:
P 743 684 DEWAG, 99 Plauen

Verk. H0 20 Loks, 90 Güterwagen, 25 Personenwagen, 35 D-Zugwagen, div. Zubehör, alles neuw., 1,5 TM.

Fil. 129 332 DEWAG, 1054 Berlin

Aus Gründen des Spurwechsels biete ich zum Tausch mehrere Dampf-, Diesel- und E-Loks, auch kpl. Züge in TT gegen Dampf und Diesel in H0. Kann auch Weichen und Gleismat. abgeben, sämtl. DDR-Material. Auch Verkauf.
Klaus Böhme, 4253 Helbra,
Ludwigstr. 1

Verkaufe
Kleinstrelais 12 V
Stück 7,— M.

Zuschr. an:
Dietmar Kindler, 8010 Dresden,
Hans-Beimler-Platz 5

Verkaufe:
(H0) BR 50, 42, 23, 64, BN 150, 20 Wagen, 20 Geb.;
($H0_m$) 1 P-Zug, 1 G-Wagen, 1 Rollwagen, mögl. kompl.

J. Riedel, 9112 Burgstädt,
Marienstr. 9

Suche für TT: E 70; T 334; BR 01 oder BR 03; BR 24; BR 50^{30}; ^{40}; BR 58^{30} (Nur DDR-Erzeugn. bzw. Eigenbauten).
Biete: Diesellokarchiv; Udo Becher „Auf kleiner Spur"; Eisenbahnjahrbücher; Modelleisenbahnkalender.
Zuschr. an:
D. Sabsch, 402 Halle (S.),
Leibnitzstr. 9

Sammler von HO-Dampflokomotiven bietet im Bestzustand BR 50 (50 001/PIKO),
suche im Tausch oder Kauf BR 23, 84, 91 oder Eigenbauten der BR 78, 94, 95 u. a.
Matthias Lang, 9438 Johanngeorgenstadt,
Str. der Thälmannpioniere 7a

Nenngröße N:
Innenbogenweichen, Außenbogenweichen, Doppelweichen, doppelte Kreuzweichen u. Entkupplungsgleise;
Nenngröße TT:
Außenbogen- u. Doppelweichen fertigt an:
H. Halbauer, 1157 Berlin,
Kötztinger Str. 16

Hobby-Restaurator
für Uralt-Eisenbahn-Sammlung (auch nur Lackarbeiten auf Honorarbasis dringend gesucht.

Zuschr. an:
TV 5827 DEWAG, 1054 Berlin

Biete: Loknummernschild BR 65^{10}
Suche: „Die deutschen Dampflokomotiven — gestern und heute", Maedel, Verlag Technik 1963 Berlin.

Ulrich Kittel, 7401 Schnauderhainichen,
Straße der Einheit 47

Suche:
H0-BR 03 (ehem. Schicht-Prod.), 84, 91, VT 33, E 46, E 18 (ehem. Rehse-Bausatz), D.-Archiv Bd. 3, CC 7001, E 42.
Biete: H0 — BR 50, 23, 42, 118.

U. Seeliger, 8706 Neugersdorf,
R.-Gärtner-Weg 13

Suche „Der Modelleisenbahner"
Jahrgänge 1—18.
Verkaufe „Dampflokarchiv"
Bd. 1.

G. Gattermann, 473 Artern/ Unstrut,
Gabelstr. 27

Biete: „Dampflok-Archiv" 1, „Die Harzquer- und Brockenbahn", „Modellbahn-Elektromechanik".
Suche: „Dampflok-Archiv" 2 und BR 91 (Hruska).

R. Probst, 1551 Zachow,
Dorfstr. 24

Nur Tausch:
Biete BR 91, ungebraucht.
Suche BR 84, sehr gut erhalten, evtl. auch anderes DDR-Dampflokmodell in H0.

Siegfried Geipel, 9932 Bad Brambach,
Mittelstr. 6

Biete: Triebfahrzeugfotos
aller Traktionsarten sowie Straßenbahnfotos (MVB).
Gegen Einsendung eines frankierten Umschlags erhalten Sie die Fotolisten.
Zuschr. an: **Helmut Constabel, 309 Magdeburg,**
Dodendorfer Str. 92

Ältere DDR-Feuerwehrmodelle H0,
auch einzeln zu kaufen gesucht oder Tausch gegen neuw. V 100, BR 110 o. a.

Zuschr. an:
ME 658 DEWAG, 4320 Aschersleben

Biete BR 55 und BR 86 H0
mit Garantie u. 8 Paar I-Kupplungen,
suche BR 84 und BR 91 H0,
nur gut erhalten.

Zuschr. an:
152 625 DEWAG, 69 Jena

Suche Vollprofil 5 mm (3-Leitergleis Märklin, auch im Tausch gegen Profilstangen), Profilstangen, Metallschwellen sowie Lok, Wagen, Zubehör in Nenngröße 0 oder I, alles Prod. vor 1945.
Biete in 0 (möglichst Tausch) 180-m-Stadtilm-Modellgleis, 20 el.-magnet. Weichen (3-Leiter-Hohlprofil 5 mm).

Weber, 1542 Falkensee,
Friedr.-Hahn-Str. 35, Tel. 38 53

Biete in TT: Triebfahrzeuge, Wagen, Gleismaterial und Fachb., „Der Modelleisenbahner" und „Modellbahnpraxis", auch Verkauf.

Suche in H0: Triebfahrzeuge, Wagen, PILZ-Gleismat. u. Drehscheibe (DDR-Prod. od. Eigenbau).

D. Scholz, 331 Calbe/S.,
Ziegeleistr. 1

Biete in H0 Drehscheibe, BR99 ($H0_m$) E 44, E 44 (AEG), BR 64, „Dampflokarchiv", Bd. 1 u. 3, „Eisenb. Jahrb." '79, „Triebw.-Arch." orig. Dampfl.-Geschw. Messer.
Suche in H0: VT33, E04, E06, E17, E18, E71, E77, E95, BR 01^5 bis BR 22, BR 41, BR 65, BR 78, BR 83, BR 85—BR 95 (Eigenb. od. DDR-Prod.) „Dampfl. Arch.", Bd. 2, E-Lokarch., Dampflokschilder, „Der Modelleisenb.", Jhg. 1—20.

U. Richter, 4850 Weißenfels, Kubastr. 9

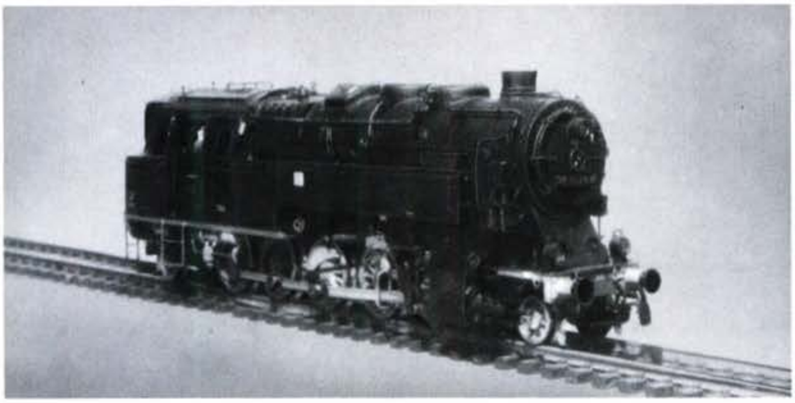
Biete im Tausch gegen Märklin Nenngr. 0 (Prod. vor 1945)
Nenngr. I: Gleismater. und Wagen — Zubehör Bing, Märklin (beides vor 1945),
Nenngr. 0: Gleismater. Bing, Märklin (beides vor 1945), Zeuke, Stadtilm, von Märklin, Bing, Zeuke, Stadtilm auch Loks, Wagen und Zubehör, evtl. Verkauf.

E. Roth, 8045 Dresden,
Stephensonstr. 23, Tel. 2 23 15 42

Biete „Der Modelleisenbahner" Jahrgänge 1961 bis 1970, kpl., Gerlach, Transpress „Modellbahnanlagen, 1 u. 2"
im Tausch gegen alte oder neue maritime Fachliteratur, Flottenbücher oder Baupläne.

H. Hinderlich, 15 Potsdam,
E.-Weinert-Str. 21

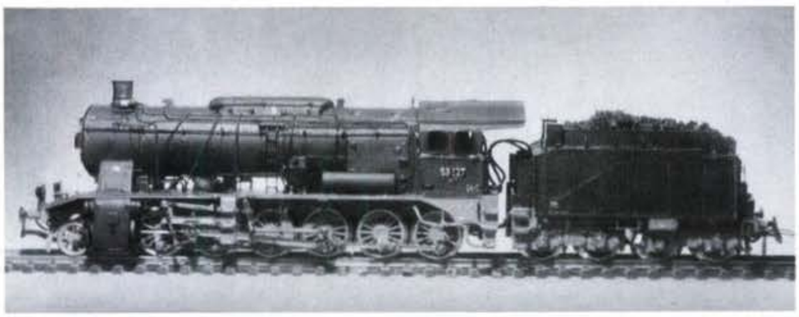
Selbst gebaut



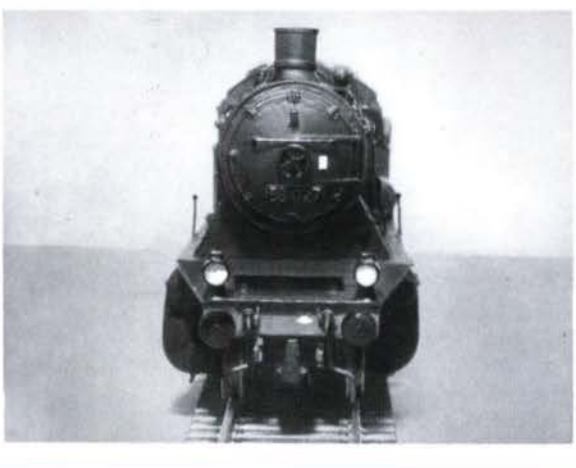
1



2



3



4

Bilder 1 und 2 Das hier vorgestellte HO-Modell der 95 0024—0 baute sich Herr Hartmut Valtin aus Berlin. Für das Fahrgestell wurde ein altes, stark verändertes Triebwerk der PIKO-Baureihe 50 verwendet, da die Hauptabmessungen sehr ähnlich sind und auch der Durchblick zwischen Kessel und Rahmen gegeben ist. Der Kessel besteht aus einem Messingrohr mit einer Bleifüllung, um auch eine dem Vorbild würdige Zugkraft zu erreichen (Dienstmasse des Lokmodells 550 g). Alle Kesselaufbauten sind aus Holz gefertigt und angeschraubt. Wasserkästen, Führerhaus und „Tender" sind aus Weißblech hergestellt und mit dem Lang- und Stehkessel verlötet. Die Kesselausrüstung und sonstige Lokarmaturen bestehen aus handelsüblichen Plastteilen und verschiedenen Drahtsorten, welche durch Kleben befestigt sind. Die Bauzeit für das Modell betrug etwa 500 Arbeitsstunden.

Bilder 3 und 4 Zu den schon fast in Vergessenheit geratenen leistungsfähigen Güterzuglokomotiven der Länderbahnbauarten dürfte wohl die württembergische 1'F h4v der Klasse K zählen. Ein Grund mehr für Herrn Hartmut Valtin, ein solches Modell auf der HO-Anlage zu haben. Der ungeteilt starre Rahmen besteht aus zwei Rahmenwangen, aus 1 mm Stahlblech mit den nötigen Achslageraussparungen für die von der Baureihe 55 stammenden Kuppelradsätze. Alle Treib- und Kuppelradsätze mußten in der Spurkranzhöhe geschwächt werden, um den maßstabsgerechten Radstand zu ermöglichen. Alle 6 Radsätze, welche durch Zwischenzahnräder angetrieben werden, erreichen nur durch Seitenverschiebbarkeit ihre Kurvenläufigkeit. Der Kessel besteht aus einem bleigefüllten Messingrohr (Masse des Lokmodells 610 g), wobei im Stehkessel das Getriebe mit einem Motor des PIKO-Modells der Baureihe 66 untergebracht ist. Umlauf, Führerhaus und Tender sind aus Weißblech gefertigt. Erwähnenswert wären noch die spitze Rauchkammertür und die gemeinsame Haube der Sandkästen und des Dampfdomes, welche aus Blei hergestellt sind und mit dem Kessel verlötet sind. Konstruktive Besonderheit des Triebwerks sind die Kreuzköpfe, welche nicht ihre Gleitbahn umschließen, sondern an der als I-Profil gestalteten Gleitbahn am unteren Gurt hängen. Alle Stangen des Triebwerks und der Steuerung sind in Plastausführung und in geänderter Form von der Baureihe 52 übernommen. Die Arbeitszeit für das Modell betrug etwa 320 Freizeitstunden.

Fotos: H. Valtin, Berlin

ISSN 0026—7422

